

KONZEPTION

„VORDRINGLICHE MAßNAHMEN ZUR BESEITIGUNG

VON ZERSCHNEIDUNGSWIRKUNGEN

VON VERKEHRSWEGEN UND BAUWERKEN

IM BIOTOPVERBUND (ENTSCHNEIDUNG)

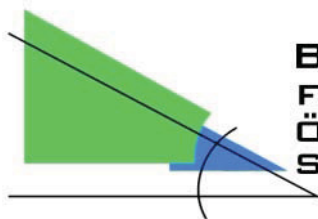
IN THÜRINGEN“

im Auftrag von:

TLUG, Abt. Naturschutz

Bearbeitung:
Dr. H. Schlumprecht
Dipl. Geoökol. J. Laube

Erstellt durch:



unter Mitarbeit von:
T. Zollner
S. Rauhut

24. November 2010

Büro für ökologische Studien GdbR
Oberkonnersreuther Str. 6a
D-95448 Bayreuth
Tel. : 09 21 / 50 70 37 31
Fax : 09 21 / 50 70 37 33
Internet: www.bfoes.de
E-Mail: Helmut.Schlumprecht@bfoes.de

Abkürzungsverzeichnis:a) allgemein

AEP: Artenerfassungsprogramm der TLUG
BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz
ThürNatSchG: Thüringer Naturschutzgesetz
FFH-RiLi: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union
LSG: Landschaftsschutzgebiet
NSG: Naturschutzgebiet
UNB: Untere Naturschutzbehörde
LINFOS Das **L**andschafts**IN**FOrmations**S**ystem Thüringen ist eine Sammlung umweltrelevanter Daten, erarbeitet von der **T**hüringer **L**andesanstalt für **U**mwelt und **G**eologie

b) Rote Listen und ihre Gefährungsgrade

RL D	Rote Liste Deutschland
0	ausgestorben oder verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
G	Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
R	extrem seltene Art mit geographischer Restriktion
V	Arten der Vorwarnliste
D	Daten defizitär
RL T	Rote Liste Thüringen
0	verschollen
1	vom Aussterben bedroht
2	stark gefährdet
3	gefährdet
R	sehr selten (potenziell gefährdet)
V	Vorwarnstufe
D	Daten mangelhaft

c) Fachbegriffe der FFH-Richtlinie

EHZ Erhaltungszustand in der biogeographischen Region
FFH Fauna, Flora-Habitat
KBR Kontinentale biogeographische Region
LRT Lebensraumtyp des Anhangs I der FFH-Richtlinie
SDB Standarddatenbogen

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
1.1 ANLASS	1
1.2 AUFGABENSTELLUNG	7
2 PLANUNGSRELEVANTE UNTERLAGEN	9
2.1 VERARBEITETE DATENGRUNDLAGEN	9
2.2 GESICHTETE UND VERARBEITETE LITERATUR	10
3 LEITARTEN	11
3.1.1 Säugetiere ohne Fledermäuse	11
3.1.1.1 <i>Mobilität und Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung</i>	12
3.1.1.2 <i>Vorschlag Leitarten</i>	15
3.1.2 Fledermäuse	20
3.1.2.1 <i>Mobilität und Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung</i>	20
3.1.2.2 <i>Vorschlag Leitarten</i>	23
3.1.3 Fische	26
3.1.3.1 <i>Mobilität</i>	26
3.1.3.2 <i>Vorschlag Leitarten</i>	27
3.1.4 Übrige Artengruppen	28
4 METHODEN	30
4.1 UNTERSUCHUNGSFLÄCHE	30
4.2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN	30
4.2.1 Waldlebende Säugetiere	30
4.2.1.1 <i>Vorkommensbereiche</i>	32
4.2.1.2 <i>Verbindungskorridore</i>	34
4.2.2 Gewässer und Ufer	37
4.2.3 Fledermäuse	40
5 ERGEBNISSE	44
5.1.1 Waldlebende Säugetiere	44
5.1.2 Arten der Fließgewässer und Ufer	50
5.1.3 Fledermäuse	52
6 UMSETZUNG UND KONSEQUENZEN	56
6.1 MAßNAHMEN ZUR WIEDERVERNETZUNG BZW. ENTSCHEIDUNG	56
6.1.1 Maßnahmen für größere waldlebende Säugetiere	56
6.1.1.1 <i>Grünbrücken</i>	57
6.1.1.2 <i>Allgemeine Anforderungen an Grünbrücken</i>	57

6.1.1.3	<i>Standard-Grünbrücke zur Vernetzung von Lebensräumen</i>	59
6.1.2	Maßnahmen (Querungshilfen) für Fledermäuse.....	60
6.1.2.1	<i>Überblick nach FGSV (2008)</i>	60
6.1.2.2	<i>Details nach Brinkmann et al. (2008)</i>	61
6.1.3	Maßnahmen für den Fischotter.....	66
6.2	PLANERISCHE FORMULIERUNGEN ZUR WIEDERVERNETZUNG.....	71
7	QUELLENVERZEICHNIS	73
8	ANHANG	79
8.1	KOSTENSCHÄTZUNG GRÜNBRÜCKEN	79
8.2	KOSTENSCHÄTZUNG FISCHOTTER, EINZELFALLBEZOGEN.....	81
8.2.1	Bauweise	81
8.2.2	Herleitung der Kostenschätzung	82
8.2.3	Zusammenfassung.....	83
8.3	ANHANG TABELLEN	85
8.4	KARTEN.....	93

Tabellenverzeichnis	Seite
Tabelle 1: Übersicht wichtiger Verhaltensparameter ausgewählter Säugetiere	15
Tabelle 2: Mögliche Leitarten bei den Säugetieren (ohne Fledermäuse)	16
Tabelle 3: Mobilität von Fledermäusen	20
Tabelle 4: Vorschlag Leitarten bei den Fledermäusen	23
Tabelle 5: Leitarten des großräumigen aquatischen Biotopverbunds	28
Tabelle 6: Bewertungsbeispiele	33
Tabelle 7: Einstufung der Maßnahmen zur Wiedervernetzung an Hand der Gesamtbewertung	33
Tabelle 8: Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung in Vorkommensbereichen	33
Tabelle 9: Maßnahmenbedarf in den Verbindungskorridoren	35
Tabelle 10: Bewertungsmatrix für Verbindungskorridore	36
Tabelle 11: Suchräume große waldbewohnende Säugetiere - Lebensräume und –korridore	44
Tabelle 12: Bewertung der Wildunfälle in Suchräumen	47
Tabelle 13: Bewertung der Durchlässigkeit	47
Tabelle 14: Bedarfsermittlung und Maßnahmentypen zur Wiedervernetzung für große waldbewohnende Säugetiere	47
Tabelle 15: Brücken, vorrangige Maßnahmen für den Fischotter	50
Tabelle 16: Vorschlag prioritäre Maßnahmen (Querungshilfen) für Fledermaus-Sommerquartiere..	52
Tabelle 17: Benennung der Funktionsräume	55
Tabelle 18: Zusammenfassende Darstellung der überprüften Brücken	85
Tabelle 19: Zusammenfassende Darstellung der Suchräume große waldbewohnende Säugetiere, Bewertung und Maßnahmenvorschläge	90

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1: Verbreitung Luchs und Rothirsch	17
Abbildung 2: Verbreitung Wildkatze und Baummarder	18
Abbildung 3: Verbreitung Fischotter und Biber	18
Abbildung 4: Habitatbewertung für den Luchs in Deutschland nach Schadt et al. (2002a,b)	19
Abbildung 5: Verbreitung ausgewählter Fischarten	27
Abbildung 6: Karte Waldlebende Säugetiere	31
Abbildung 7: Karte Lebensräume waldbewohnender Säugetiere und potenzielle Gefährdung bei Wanderungen	37
Abbildung 8: Karte Fischotter und Europäischer Biber	39
Abbildung 9: Karte Funktionsräume und wichtige Quartiere von Fledermäusen	42
Abbildung 10: Karte Suchräume Wiedervernetzungsmaßnahmen für große waldbewohnende Säugetiere	46
Abbildung 11: Räume mit vorrangigem Bedarf an Wiedervernetzungsmaßnahmen für große waldbewohnende Säugetiere	49
Abbildung 12: Brücken mit Maßnahmenvorschlägen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für den Fischotter	51
Abbildung 13: Einschätzung der Wirksamkeit von Querungshilfen	65

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Anlass

Die Wiedervernetzung von Ökosystemen ist ein entscheidender Beitrag zur Bewahrung der Biologischen Vielfalt. Wenn die heimischen Arten nachhaltig und in einer für den Bürger erlebbaren, natürlichen Verbreitung gesichert werden sollen, müssen nach Hänel & Reck (2010)

1. gefährdete Populationen gestärkt und durch die Wiederherstellung des Individuenaustausches zwischen verinselten Vorkommen stabilisiert werden (Populationsverbund, Sicherung der genetischen Vielfalt),
2. wandernde Arten und mobile Schlüsselarten zwischen einzelnen Lebensräumen wechseln können (u. a. müssen ausreichend viele Wanderkorridore zur Migration verbleiben) und
3. räumliche Anpassungsprozesse an natürliche und anthropogen bedingte Landschaftsdynamik wieder ermöglicht werden - auch um negative Folgen des Klimawandels gering zu halten oder zu vermeiden (Sicherung ausreichender Ausbreitungsbewegungen).

Diesen fachlichen Anforderungen entsprechend wurden international gesellschaftliche Ziele formuliert. Deutschland hat diese Ziele im nationalen Recht bestätigt durch die Ratifizierung internationaler Konventionen zum Schutz der Biologischen Vielfalt und zum Schutz wandernder Arten, durch die Übernahme Europäischer Richtlinien zum Schutz von gefährdeten Arten und ihren Lebensräumen, insbesondere aber durch den ökosystemaren Ansatz der Naturschutzgesetze des Bundes und der Länder sowie entsprechender Planungsaufträge für die Landschaftsplanung, die Eingriffsbewältigung oder den Gebietsschutz. Wiedervernetzungsprojekte des Bundes und der Länder erfüllen völkerrechtlich verbindliche Verpflichtungen zum Biodiversitätsschutz (nach Hänel & Reck 2010).

Das Verkehrswegenetz, v.a. das Netz viel befahrener Straßen ist in Deutschland mittlerweile so eng, dass die nachhaltige Sicherung der Biodiversität ohne gezielte Querungshilfen zur Überwindung der Barriere „Straße“ nicht möglich ist.

In Mitteleuropa stellt die Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrsachsen somit ein allgemein wichtiges naturschutzfachliches Problem dar. Für Thüringen stellen Fritzlar & Westhus (2001) in der Einleitung zur Roten Liste (TMLNU & TLUG 2001) fest, dass die Versiegelung und Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrs-, Siedlungs- und Industriebauten zu den immer wieder genannten Ursachen des Artenrückganges zählt. Besonders stark betroffen sind Artengruppen wie Amphibien und vor allem Säugetiere (Moder et al. 2004). So schreiben Von Knorre & Klaus (2001) im einleitenden Kapitel zur Roten Liste der Säugetiere Thüringens: *„Eine zunehmende Bedrohung für fast alle Säugetierarten stellt der Straßenausbau durch die sich daraus ergebende Verinselung des Landes dar. Neben der hohen Verlustquote durch den stark angestiegenen Verkehr bilden die straßenbegleitenden Zäune in Waldgebieten eine zusätzliche Barriere insbesondere entlang der Bundesautobahnen. Hiervon betroffen sind neben der Wildkatze u. a. auch die größeren Arten, wie Mufflon, Rot- und Damhirsch, deren Einstandsgebiete zur Erhaltung der genetischen Variabilität miteinander vernetzt sein sollten. Auch die Rückkehr von Luchs und Biber wird dadurch behindert bzw. verzögert.“*

Thüringen hat mit seinem Grünbrückenkonzept (Moder et al. 2004) bereits frühzeitig diese Problematik erkannt und bearbeitet.

Seit dieser Arbeit sind eine Reihe von weiteren Konzeptionen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen erstellt worden. Aktuell (2010) ist als jüngste und umfassende bundesweite Arbeit die Konzeption von Hänel & Reck (2010) zu nennen.

In der Arbeit von Moder et al. (2004) liegt bereits ein umfassender Überblick über die Thematik vor, die von den jüngeren Projekten ausgebaut und bundesweit abgearbeitet wurde. Die in Moder et al. (2004) erarbeiteten Ergebnisse werden hier textlich nicht wiederholt, die Arbeit stellte inhaltlich und methodisch eine wesentliche Grundlage dar.

Weitere Arbeiten, die nach der Arbeit von Moder et al. (2004) publiziert wurden, sind einerseits Forschungsvorhaben des BfN (FKZ 805 82 025 und FKZ 804 85 005: „UZVR, UFR + Biologische Vielfalt: Landschafts- und Zerschneidungsanalysen als Grundlage für die räumliche Umweltplanung“ und „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“), andererseits von Naturschutzverbänden (NABU 2007, BUND 2009 und DJV 2008; vgl. Positionspapier „Wildtierkorridore jetzt!“) und die von Verbänden initiierten, bundesweit orientierte Projekte „Lebensraumkorridore für Mensch und Natur“, „NABU-Bundeswildwegeplan“, „BUND-Rettungsnetz Wildkatze“.

In der Nationalen Biodiversitätsstrategie (BMU 2007, S. 51-52) findet sich im Kapitel „konkrete Vision“ folgende Ziele zum Thema Mobilität:

B 2.8 Mobilität

Unsere Vision für die Zukunft ist: Die Mobilitätsbedürfnisse in Wirtschaft und Gesellschaft werden mit einer möglichst geringen Transportintensität erreicht. Die durch den Verkehr bedingten Belastungen für Umwelt und Natur sowie die menschliche Gesundheit werden weiter verringert.

Unsere Ziele sind:

Vom Verkehr ausgehende Beeinträchtigungen z. B. durch Schadstoffe, Lärm und Licht werden weiter kontinuierlich reduziert (bezogen auf die Immissionen in 2005).

Neue Verkehrswege (v. a. Straße, Wasserstraße, Schiene) weisen eine ausreichende ökologische Durchlässigkeit auf (z. B. Fischtreppen in Fließgewässern, Grünbrücken an Verkehrswegen).

Bis 2020 gehen von den bestehenden Verkehrswegen in der Regel keine erheblichen Beeinträchtigungen des Biotopverbundsystems mehr aus. Die ökologische Durchlässigkeit von zerschnittenen Räumen ist erreicht.

Der derzeitige Anteil der unzerschnittenen verkehrsarmen Räume $\geq 100 \text{ km}^2$ (UZVR) bleibt erhalten.

Begründungen: Verkehrswege führen zu erheblicher Raum- und Ressourcenbeanspruchung.

Der Schwerpunkt der Investitionen beim Fernstraßenbau liegt schon jetzt bei Ausbau und Erhaltung, nicht auf dem Neubau. Die Abnahme der biologischen Vielfalt wird dabei u. a. durch den Verlust und die Zerschneidung von Lebensräumen, Verlärmung, Licht- und Schadstoffemissionen bewirkt. Der Anteil der UZVR $\geq 100 \text{ km}^2$ liegt derzeit bei ca. 23 % des

Bundesgebiets, wobei Anzahl und Lage der Räume stark variieren. Die Durchlässigkeit der Landschaft für die biologische Vielfalt ist in vielen Bereichen der Landschaft nicht mehr gegeben.

Wir streben Folgendes an:

- | Erarbeitung eines umfassenden Konzeptes zur Minimierung von Zerschneidungseffekten bis zum Jahre 2010,
- | Gestaltung von Bundesverkehrswegeplan und Verkehrswegekonzepten, so dass erhebliche Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt vermieden werden.
- | Einbeziehung der Bedürfnisse und Belastungsgrenzen von empfindlichen Bevölkerungsgruppen (Kinder, Kranke, alte Menschen) sowie geschlechtsspezifischen Aspekten bei der Gestaltung von Verkehrswegekonzepten,
- | Entwicklung eines bundesweiten Konzeptes zur Sicherung vorhandener UZVR bis 2010 ,
- | Weiterhin Sicherstellung der Einbeziehung der Naturschutzaspekte bei der europäischen Verkehrswegeplanung (v. a. Transeuropäische Netze (TEN), COST-Programme-IENE),
- | Förderung umweltverträglicher Verkehrsarten.

In der Nationalen Biodiversitätsstrategie (BMU 2007, S. 115 ff.) sind weiter „Leuchtturm-Projekte“ aufgeführt, wobei eines auch das Thema Wiedervernetzung beinhaltet:

Entwicklung eines bundesweiten Maßnahmenprogramms zur Überwindung von Barrieren und zur Wiedervernetzung ökologischer Systeme

Projektlaufzeit: ab 2008

Projektpartner: BMU/BfN, BMVBS/BAS

Ziel des Leuchtturmprojekts ist die nachhaltige Sicherung ökologischer Wechselbeziehungen durch die Wiederherstellung wichtiger Funktionsräume (Wiedervernetzung) im Sinne einer zukunftsfähigen Landschaftsentwicklung. Dazu gehören insbesondere

- | *die Wiederherstellung langfristig überlebensfähiger Populationen durch Verbund von Teilpopulationen,*
- | *die Wiederherstellung überregionaler Möglichkeiten zur Ausbreitung von Arten (Migration, Wiederausbreitung, Anpassungs- und Reaktionsfähigkeit von Lebensgemeinschaften an Umweltschwankungen),*
- | *die Wiederherstellung von Landschaftsfunktionen, die biologische Vielfalt ermöglichen (kohärente Sukzessionszyklen, Wanderung von Schlüsselarten),*
- | *die Verbesserung des Nutzwertes von Landschaften für den Menschen und Natur,*
- | *die Reduzierung der hohen Anzahl von Unfällen mit Beteiligung von Wildtieren,*
- | *der Abbau von Unfallschwerpunkten an festgestellten Wildwechseln,*
- | *die Minderung der dadurch jährlich entstehenden erheblichen volkswirtschaftlichen Ausfälle und Kosten an Material, im Gesundheitswesen und der Jagd.*

Für die zur Wiedervernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz ermittelten wichtigsten Konfliktschwerpunkte soll die Realisierbarkeit von Wiedervernetzungsmaßnahmen in fachlicher, rechtlicher und finanzieller Hinsicht geprüft werden.

Soweit möglich, soll ein effizientes und zeitlich gestaffeltes Umsetzungs- und Handlungskonzept entwickelt werden. Das Konzept umfasst verschiedene Maßnahmen, die in Abhängigkeit von den Konfliktschwerpunkten ausgewählt werden. Besonderes Kennzeichen des Programms und der ausgewählten Projekte ist die Querschnittsorientierung. Die geplante Einbindung von Schulen soll

sicherstellen, dass schon frühzeitig ein Verständnis für die Notwendigkeit und den Nutzen unter dem Stichwort „Lebensraumnetzwerke“ in der Öffentlichkeit verankert wird. Gleichzeitig wird die Integrationsfähigkeit des Naturschutzes mit Nutzungsaspekten anderer Fachressorts überzeugend vermittelt und das Ansehen des Naturschutzes in der Öffentlichkeit gestärkt.

Insgesamt handelt es sich bei dem Leuchtturmprojekt um ein bislang einmaliges und vorbildliches Programm der Bundesregierung: gemeinsam versuchen Naturnutzer und Naturschutz ein Problem zu lösen, das die biologische Vielfalt erheblich beeinträchtigt.

Daneben vereinigt das Leuchtturmprojekt naturschutzfachliche Anforderungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt (die Wiederherstellung der Durchlässigkeit der Landschaft als Grundlage für die Ausbreitung von Arten) mit sozialen und ökonomischen Aspekten (Beteiligung der Öffentlichkeit im Gesamtprozess, Naturschutzerziehung, Naturentwicklung, Erhöhung des Freizeitwertes und Förderung des Naturerlebnisses, Unfallverhinderung für Mensch und Wildtier, Lösung von Zielkonflikten zwischen verschiedenen Fachressorts).

In Umsetzung dieser Ziele werden vom Bundesamt für Naturschutz entsprechende bundesweite Forschungsprojekte (z. B. Hänel & Reck 2010; Hänel & Reck 2007) oder Verbände-Projekte (z. B. Reck et al. 2004, DJV 2007) initiiert und gefördert (vgl. hierzu die Überblicksarbeit von Böttcher et al. 2005).

Die Arbeit von Hänel & Reck (2010) im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz beinhaltet die regelbasierte Identifikation prioritärer Orte für Maßnahmen zur Überwindung straßenbedingter Barrieren. Damit soll ein gestuftes Wiedervernetzungs-konzept für die Biologische Vielfalt in der Bundesrepublik Deutschland vorbereitet werden. Die Ergebnisse sollen in die Raumplanung integrierbar sein und als Arbeitsgrundlage bei Straßenbauvorhaben, aber auch bei anderen Eingriffsvorhaben genutzt werden können. Wesentliche Ergebnisse sind in einem geografischen Informationssystem (GIS) zu Lebensraumnetzen dargestellt. Diese Ergebnisse wurden für das hier durchgeführten Vorhaben vom BfN, Außenstelle Leipzig, zur Verfügung gestellt und stellen eine wesentliche Arbeitsgrundlage dar.

Auch von forstlicher und wildbiologischer Seite wird die Notwendigkeit aktiver Maßnahmen zur Wiedervernetzung beim bestehenden Straßennetz, nicht nur die Planung von Entscheidungsmaßnahmen bei Neubauten von Straßen betont, so z. B. von Strein (2006):

Strein (2006) argumentiert vor dem Hintergrund der Mobilität der Arten: Der individuelle Aktionsraum und als Folge davon auch der Raumbedarf ganzer Populationen variiert in Abhängigkeit von der Größe, der Ernährungsweise und des Verhaltens eines Wildtieres sowie den örtlichen Verhältnissen (Qualität des Lebensraumes). So besitzen beispielsweise Rehe durchschnittliche Aktionsräume zwischen 2 und 30 ha je Individuum, während hingegen Rothirsche bis zu 1.200 ha oder Luchse gar 10.000-40.000 ha große Aktionsräume in Mitteleuropa besiedeln. Mobilität von Wildtieren steht dabei stellvertretend für die Erfüllung aller zum Überleben notwendigen Bedürfnisse eines Tieres. Demgegenüber steht die anthropogene Landnutzung, vor allem effektive Barrieren durch Verkehrsinfrastruktur bzw. Siedlungsbänder, im krassen Widerspruch zu den Mobilitätsbedürfnissen einzelner und insbesondere ganzer Populationen heimischer Wildtiere (nach Strein 2006).

Für den großräumigen Verbund für mittlere und große Landsäuger ist vor allem die Durchlässigkeit der Verkehrsinfrastruktur entscheidend. Querungen müssen v. a. bei seltenen Arten mit einer geringen Mortalitätsrate verbunden sein. Im zeitlichen Verlauf summieren sich sonst die auffälligen und gegenwärtigen Auswirkungen der Fragmentierung auf Individuen über populationsökologische Prozesse zu schleichenden Veränderungen in der Zusammensetzung von Sub- und Metapopulationen auf: Isolation, Lebensraumverlust und schließlich Aussterbeprozesse sind die meist nur schwach wahrnehmbaren Folgen (nach Strein 2006). Zusammenfassend kann nach Strein (2006) festgehalten werden, dass die derzeit eingesetzten Instrumente der Planungs-, Natur- und Artenschutzpraxis und auch anderer gesetzlicher Vorgaben nicht wirksam genug sind, die weitere Zunahme der Lebensraumfragmentierung zu stoppen und ihre qualitativen negativen Auswirkungen nachhaltig zu reduzieren.

Daher ist nach Strein (2006) eine aktive Entscheidung der Landschaft erforderlich, die sich an der Notwendigkeit ökologischer Funktionsbeziehungen, und damit insbesondere auch den wildökologischen Ansprüchen unserer Großsäuger, orientiert und nicht an „zufällig“ stattfindenden Eingriffen. Damit werden von Strein (2006) ausdrücklich Maßnahmen am infrastrukturellen Bestand eingefordert, denn unter den momentanen Bedingungen werden Maßnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit gerade an der Verkehrsinfrastruktur nur im Rahmen der Eingriffsbewältigung umgesetzt. Im Verhältnis zum Bestand werden nur wenige Neubaustrecken, wenn auch mit teils dramatischen ökologischen Auswirkungen, hinzukommen. Vielmehr wird sich der Trend im Verkehrsbereich verstärkt auf den Ausbau des Bestandes konzentrieren, wobei beruhend auf den Erfahrungen der Vergangenheit meist keine Maßnahmen zur Verbesserung der Durchlässigkeit vorgesehen werden. Im Gegenteil wird sich nach Ansicht von Strein (2006) die Barrierewirkung nicht nur durch die größere Dimensionierung erhöhen, sondern insbesondere auch durch die Zunahme der Verkehrskapazität. *„Eine aktive und unter ökologischen Gesichtspunkten geplante Entscheidung ist also dringend notwendig“* (Strein 2006).

In diesem Zusammenhang könnten eine Reihe weiterer Instrumente und Maßnahmen, die alle auf eine weitere Entscheidung der Landschaft oder eine Stärkung des Wildtiermanagements unter Mobilitätsaspekten abzielen, eingeführt werden (nach Strein 2006, gekürzt):

- 1) Aktive Entscheidung durch Straßenrückbau
- 2) Lokaler und regionaler Rückbau des befestigten Wegenetzes
- 3) Erhöhung der Durchlässigkeit für Großsäuger am verkehrsinfrastrukturellen Bestand
- 4) Einführung adäquater Planungsinstrumente zur Berücksichtigung großräumiger ökologischer Funktionsbeziehungen, wobei hier auch die Indikatorfunktion häufiger und flächig verbreiteter Arten genutzt werden sollte
- 5) Internationales Wildtiermanagement zur Etablierung von Metapopulationen, die nur im grenzüberschreitenden Verbund eine überlebensfähige Population sichern
- 6) Aufnahme ausgewählter, in Mitteleuropa beheimateter Großsäuger (z. B. Luchs) in den Anhang 2 der CMS, da diese Arten nur international eine überlebensfähige Population erreichen können und daher auf grenzüberschreitende Wanderungen angewiesen sind
- 7) Entscheidung bzw. ökologische Aufwertung großräumiger Landnutzungen in der Forst- und Landwirtschaft
- 8) Abbau mehrfacher Zuständigkeiten in den Verwaltungen (i.e.S. Gesetzgebung) zu einzelnen Arten oder Konfliktfeldern
- 9) Festlegung verwaltungsübergreifender verbindlicher Ziele des Wildtiermanagements (Beispielsweise im Jahr 2015 maximal xx Tausend verunfallte Rehe im Bundesland yy).

Alle diese Instrumente und Maßnahmen sollten aber nicht willkürlich ergriffen werden, sondern nur aufbauend auf fundierten, wissenschaftlichen Erkenntnissen und nach einem partizipativen Entscheidungsprozess, in den alle betroffenen Interessengruppen eingebunden sind. Gleichzeitig sind nach Strein (2006) Methoden der Erfolgskontrolle vorzusehen.

Vergleichbare Forderungen finden sich z. B. von fachlicher Seite bei Georgii (2005), oder von Seiten der Naturschutzverbände wie BUND (2009) oder NABU (2007). Die Situation beim Rotwild in Thüringen stellen Müller & Klein (2007) dar.

Im bundesweiten Vergleich der Gefährdungsfaktoren der Säugetiere Deutschlands nimmt die „direkte Entnahme“, d.h. darunter sind auch Straßenverkehrsverluste zu verstehen, den zweiten Platz ein, nach dem Einfluss der forstlichen Bewirtschaftung (Meinig & Boye 2009), die Habitatfragmentierung (z. B. durch Verkehrswege) nimmt den vierten Platz in dieser Analyse der Gefährdungsfaktoren ein. Aus artenschutz- und naturschutzfachlicher Sicht sind daher Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung unbedingt erforderlich.

Neben den direkten Effekten von überfahrenen Individuen gefährdeter und geschützter Arten sind auch indirekte Effekte, wie z. B. die genetische Isolation, nachweisbar. Aus dem aktuellen Übersichtsartikel von Holderegger & Giulio (2010) über die Auswirkungen von Straßen ergibt sich, dass meist die genetische Vielfalt der durch Straßen getrennten Populationen sinkt. Straßen verstärken (durch die Barrierewirkung den Individuenaustausch) die genetische Differenzierung oder die genetische Distanz zwischen Individuen. Holderegger & Giulio (2010) zitieren eine Reihe von Arbeiten, die negative Effekte auf die genetische Vielfalt ermitteln konnten, insbesondere bei größeren Säugetieren und bei Amphibien. Die Autoren schließen, dass die Maßnahmen zur Wiedervernetzung wie z. B. Über- oder Unterführungen oder Grünbrücken an Straßen wichtig sind.

Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung sind nicht nur unbedingt erforderlich, sie sind auch eindeutig effektiv, wie ein kürzlich erschienener Übersichtsartikel (Gilbert-Norton et al. 2010) in der US-amerikanischen Zeitschrift „Conservation Biology“ nachweist: Mit Hilfe einer „Meta-Analyse“ (d.h. statistische Analyse der Effekte aus einzelnen, unabhängigen Untersuchungen) wurden 78 Experimente aus 35 Untersuchungen untersucht. Hierdurch konnte belegt werden, dass Korridore die Wanderungsbewegungen von Individuen zwischen einzelnen Habitaten im Mittel um 50 % erhöhen und dass „natürliche“ oder „naturnahe“ Korridore (die bereits vor den Untersuchungen existierten) deutlich effektiver sind als kürzlich geschaffene (die erst für die Untersuchungen geschaffen wurden). Die Autoren schließen, dass bestehende Korridore die Wanderungsbewegungen in fragmentierten Landschaften erhöhen und dass Anstrengungen, Korridore zu erhalten oder wieder herzustellen, nutzbringend und erfolgreich sind.

Vor diesem Hintergrund, dass Maßnahmen zur Beseitigung von Zerschneidungswirkungen der Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie dienen, ist auch die spezifische Aufgabenstellung des vorliegenden Projektes zu sehen: Für Thüringen sollten vordringliche Maßnahmen zur Beseitigung von Zerschneidungswirkungen von Verkehrswegen und Bauwerken im Biotopverbund ermittelt werden, so dass die erarbeiteten Ergebnisse (Texte und Karten) Eingang in den aufzustellenden Landesentwicklungsplan finden können.

1.2 Aufgabenstellung

Aufgabe des vorliegenden Gutachtens war es, vordringliche Maßnahmen zur Beseitigung von Zerschneidungswirkungen von Verkehrswegen und Bauwerken im Biotopverbund in Thüringen zu ermitteln. Hierzu sollten eine Reihe von Arbeitsschritten durchgeführt werden.

1. Festlegung des Untersuchungs- und Planungskonzeptes und –umfangs in Abstimmung mit dem Auftraggeber (AG)

1.1 Auswertung Fachliteratur und weiterer Grundlagen:

- Moder et al. (2004): Pilotstudie: Entschneidungskonzepte und Verbesserung von Wildtierkorridoren in ausgewählten Schwerpunkträumen in Thüringen (Auftraggeber TLUG)
- Konzepte des Bundesamtes für Naturschutz zum bundesweiten Biotopverbund, einschließlich des TLUG - Konzeptes eines Beitrags zum „Länderübergreifenden Biotopverbund“ (Manuskriptkarte aus 2004)
- NABU „Bundeswildwegeplan“ und „Wildtierkorridore“ <http://www.nabu.de/themen/artenschutz/nationalerartenschutz/wildtierkorridore/>
- DJV Lebensraumkorridore: http://www.jagdnetz.de/jaegerinfos?meta_id=1038&modul_id=8768
- „Wildkatzenwegeplan“ des BUND: <http://www.wildkatze.info>, siehe auch Vogel et al. (2009)
- Aussagen zu Gefährdungen / Zerschneidungswirkungen durch Verkehrswege in den bereits vorliegenden Beiträgen der Koordinationsstelle für Fledermausschutz zu FFH-Managementplänen.
- Aussagen der Wasserwirtschaft zum Biotopverbund und Querbauwerken in Gewässern und Auen
- Merkblatt zu Querungshilfen (MAQ), Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

1.2 Überprüfung und Aktualisierung der Unterlagen und inhaltliche Definition und Durchführung folgender Erhebungen:

- Abfrage von Unfallzahlen von Wild auf BAB und Bundesfernstraßen
- Auswahl von Leitarten, für das bis 2012 aufzustellende Landesentwicklungsprogramm

2. Analyse, Dokumentation und Bewertung von Zerschneidungswirkungen und daraus resultierenden Konflikten

2.1 Ermittlung aktueller und potentieller Konflikte der großräumigen Biotopverbundachsen auf der Basis obiger Daten und Literatursichtung mit bestehenden und von den Fachplanungsträgern geplanten Verkehrswegen

Die Problematik von Amphibienquerungen ist ein gesonderter Auftrag und wird hier nicht behandelt.

3. Formulierung von Maßnahmen

3.1 Vorschläge für Schutzzäune, Aus- und Umbau von Unterführungen, Grünbrücken, etc. für die Konflikte nach 2.1. unter Betrachtung von möglichen Alternativen und unter Angabe grober Kostenschätzungen

3.2 Priorisierung von Maßnahmen

3.3 Durchsicht der Ergebnisse der Analyse auf unmittelbare Notwendigkeit zur Aufnahme in die Maßnahmenliste

3.4 Vorschläge für Maßnahmen a) in bedeutsamen Einzelfällen und/oder b) durch typisierte Vorschläge zum Bau, Aus- und Umbau von Durchlässen, Brücken, Umgehungen und Schutzmaßnahmen

3.5 Priorisierung der Maßnahmen in einer landesweiten Übersicht

3.6 Priorisierung der Maßnahmen in Abstimmung mit dem AG und der Stiftung Naturschutz Thüringen

4. Unterstützung des Auftraggebers

Vorstellung und Begründung des Konzeptes bei der Abstimmung mit der Straßenbauverwaltung und ggf. anderen Verwaltungen bzw. Institutionen

5. Ergebnisse als Bericht (Text und Karten)

Erstellung von Arbeitskarten für den AG nach Bedarf (überwiegend digital) und Übergabe der Endfassung 5-fach auf Papier [TLUG, TMLFUN, TMBLV, TLBV, NN) und als Dateien (druckfähige pdf wie Papierfassung, MS-Word für Nachbearbeitungen, ESRI-Projekt oder zur Übernahme in LINFOS nach Vereinbarung).

Die Projektlaufzeit betrug August bis November 2010, Entwurfsfassungen der Karten wurden in der zweiten Oktoberhälfte dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt, Entwurfsfassungen von Textteilen (Fledermäuse, Leitarten-Auswahl) in der ersten Oktoberhälfte, die Einarbeitung von Ergänzungswünschen des Auftraggebers und abschließende Erstellung von Karten erfolgte im November 2010.

2 Planungsrelevante Unterlagen

2.1 Verarbeitete Datengrundlagen

Die bestehende Grünbrücken-Konzeption (Moder et al. 2004) wurden vom Büro OPUS - F. Moder zur Verfügung gestellt (Erläuterungsbericht und GIS-Projekt)

Vom Auftraggeber wurden in digitaler Form für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt:

1) Digitale georeferenzierte Kartengrundlagen Thüringens (Aktueller Stand)

Rasterkarten der amtlichen topographischen Karten (TK), Maßstäbe 1:25.000 und 1:100.000: Thüringen vollständig, einschließlich Randblätter, sowie Übersichtskarten Thüringen im Maßstab 1:250.000

2) Notwendige Informationen

- Shape Verkehrsnetz (mit Klassifizierung Bundes-, Landes- und Kreisstraßen), Stand 2009
- Shapes aus Vorläufer-Projekten oder sektoralen Projekten, v.a. „TLUG-Konzept eines Beitrags zum „Länderübergreifenden Biotopverbund“ (Manuskriptkarte aus 2004)
- Shape Landkreis-Grenzen bzw. Grenzen der kreisfreien Städte sowie digitale Außengrenze Thüringens
- Shape bestehende Schutzgebiete nach thür. Naturschutzrecht (NSG, Nationalparke, Biosphärenreservate) und NATURA-2000-Gebiete (FFH, SPA)

Weiter wurden von der TLUG zu einer Reihe von möglichen Leitarten Arteninformationen aus LINFOS zur Verfügung gestellt (shape-Dateien mit Punkt-Koordinaten der Fundorte).

Von der Fledermaus-Koordinationsstelle, Herr Geiger, wurden Daten (Tabellen mit Rechts- und Hochwerten der Quartiere, Arten) zu den bundes- und landesweit wichtigsten Sommer- und Winterquartieren zur Verfügung gestellt sowie die bislang erstellten Managementpläne für Fledermausquartiere.

Vom BUND, Projektbüro Wildkatze, Herr Th. Mölich, wurde der „Wildkatzenwegeplan“ (Vogel et al. 2009) als shape-Dateien (Haupt- und Nebenkorridore) zur Verfügung gestellt.

Vom BfN, Außenstelle Leipzig, wurden shape-Dateien des Lebensraumnetzes (Hänel & Reck 2010) zur Verfügung gestellt, insbesondere wurde hier die digitale Karte der Haupt- und Nebenkorridore „GS – Große Waldlebende Säugetiere“ verarbeitet.

Auf Betreiben der TLUG wurden von weiteren Landesbehörden Thüringens wichtige Informationen (z. B. zu Wildunfällen) zur Verfügung gestellt, insbesondere wurde von der TLBV, Herrn Goldschmidt, Daten zu Bauwerken an Straßen (Shape-Dateien mit Attributtabelle) sowie eine CD mit Seitenansichten der Bauwerke bereit gestellt.

Allen, die Daten bereit gestellt haben, sei an dieser Stelle gedankt.

2.2 Gesichtete und verarbeitete Literatur

Zu Projektbeginn wurde eine umfangreiche Literatursuche über das Internet durchgeführt, und insbesondere Forschungsberichte (z. B. die einschlägigen BfN-Forschungsprojekte) sowie Konzeptionen zur Wiedervernetzung (z. B. von Verbänden) ermittelt, die nach der Arbeit von Moder et al. (2004) erschienen sind, und soweit möglich die zugehörigen Karten oder Texte als pdf-Dateien heruntergeladen. Die Literatursuche wurde auf deutschsprachige Publikationen beschränkt. Die für die vorliegende Aufgabenstellung verwerteten Quellen sind im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Weitere wichtige Grundlage waren die GIS-Projekte, die von der TLUG zur Verfügung gestellt wurden.

Wichtige ausgewertete Quellen waren insbesondere die Publikationen von Hänel & Reck (2010) sowie weitere BfN-Forschungsprojekte zum Thema (z. B. Verbändeprojekt des DJV (Initiativskizze 2004; 2007; 2008) zu Lebensraumkorridoren sowie die vielfältigen Einzelpublikationen hieraus von Reck oder Hänel aus dem Abschlussbericht 2007) sowie die Publikationen von Reuther (2004), NABU (2007) und Vogel et al. (2009) bzw. BUND (Wildkatzen-Wegeplan); oder Anwendungsbeispiele für einzelne Regionen (z. B. Südbrandenburg: IUS 2009).

Der Wildkatzenwegeplan (Vogel et al. 2009) war eine wichtige Grundlage, da sowohl Haupt- und Nebenkorridore als shape-Dateien zur Verfügung gestellt wurden und im GIS verarbeitet werden konnten. Während die Initiativskizze 2004 des DJV-Verbändeprojekts (Lebensraumkorridore) lediglich als pdf-Datei zur Verfügung stand, wurden vom BfN, Außenstelle Leipzig, die Lebensraumnetze (als Ergebnis der Forschungsprojekte des DJV, die im Jahr 2007 veröffentlicht wurden und von Hänel & Reck 2010 aktualisiert wurden) als shape-Dateien zur Verfügung gestellt. Entsprechend konnte sie als weitere wichtige Quelle im GIS verarbeitet werden. Die vielfältigen Publikationen von Hänel und Reck, die als Teile des Abschlussberichts zum DJV-Projekt 2007 veröffentlicht wurden, fanden Eingang in die Methodik, die Auswahl der Leitarten und die Vorgehensweise bei der Bewertung und Einengung der Suchräume.

Daneben wurde auch der NABU-Bundeswildwegeplan gesichtet. Aufgrund der groben Lagebeschreibungen und der mangelnden Verfügbarkeit als Shape-Dateien wurde diese Quelle zwar bei der Konzeption der Methodik berücksichtigt, konnte aber keinen Eingang in die systematische Auswahl der Suchräume finden.

Die auf dem Server der TLUG verfügbaren Informationen zum Thema (z. B. Artensteckbriefe als Grundlage für die Auswahl von Leitarten; Informationen zu unzerschnittenen Räumen etc.) wurden ebenso gesichtet und verarbeitet.

3 Leitarten

Neben dem überregionalen Biotopverbund (d. h. großräumig, zwischen naturräumlichen Großregionen und große Teile Deutschlands umfassend) ist noch der regionale oder lokale Biotopverbund zu sehen, für den als Leitarten eine Reihe spezifischer Arten mit kleineren Aus- und Verbreitungsmöglichkeiten auszuwählen ist.

In der folgenden Diskussion der Auswahl von Leitarten werden nur Leitarten für den überregionalen Biotopverbund dargestellt, da aus landesweiter Sicht nur diese Arten auf der Ebene des Bundeslands Thüringen im Landesentwicklungsprogramm behandelt werden müssen.

Berücksichtigt wurde folgende allgemeine Literatur:

- Artensteckbriefe Thüringens (TLUG 2009)
- FFH-Artensteckbriefe des BfN (Petersen et al. 2003 ff.)
- Leitartenvorschläge von Reck et al. (2007a), Reck (2007a) als Teil des Verbände-Projekts DJV (2007) „Überwindung von Barrieren“, gefördert vom BfN
- Herrmann & Mathews (2007): „Wirkung von Barrieren auf Säuger & Reptilien“ als Teil des Verbände-Projekts des DJV (2007) „Überwindung von Barrieren“, gefördert vom BfN
- Reck (2007b): „Ranglisten der Gefährdung von Arten durch Fragmentierung / Zerschneidung nach Günther et al.“, als Teil des Verbände-Projekts des DJV (2007) „Überwindung von Barrieren“
- Burkhardt et al. (2004): Anhang „Bundesweit bedeutsame Zielarten für den Biotopverbund“, S. 61
- NABU (2007): Der NABU-Bundeswildwegeplan
- BUND 2007 bzw. Vogel et al. (2009): Wildkatzen-Wegeplan

Artengruppenspezifische Literatur ist bei den einzelnen Artengruppen aufgeführt.

Der folgende Vorschlag von Leitarten für den überregionalen Biotopverbund beruht auf folgenden Überlegungen. Als Leitarten für den überregionalen Biotopverbund sind die Arten geeignet, die

- großräumige Ortsbewegungen durchführen
- großräumige regelmäßige Wanderungen durchführen
- die gefährdet sind durch Einflüsse von Barrieren auf diesen Wanderungen
- die aufgrund von Barrieren große Teile ihres früheren Verbreitungsgebiets in Thüringen nicht mehr besiedeln bzw. die Teile ihres früheren Verbreitungsgebiets in Deutschland nicht mehr besiedeln, weil in Thüringen wesentliche Barrieren bestehen
- gefährdete Arten, die in Thüringen bundesweit bedeutsame Bestände haben, so dass (nur) von Thüringen aus eine Wiederbesiedlung benachbarter Bundesländer möglich ist bzw. Thüringen in einem bundesweiten Verbund eine besonders wichtige Rolle spielt.

3.1.1 Säugetiere ohne Fledermäuse

Aufgrund von großräumigen Wanderungen (z. B. zwischen Lebensräumen im Winter und Sommer; aufgrund großräumiger Wanderungen während der Reproduktionsphase oder von Jungtieren bei

der Erschließung neuer Lebensräume) eignen sich einige Säugetiere grundsätzlich als Leitarten für den großräumigen Biotopverbund.

Barrieren zwischen saisonalen Lebensräumen, im Reproduktionsraum oder zwischen Jagdgebieten können ein wesentlicher Grund für den lokalen Bestandsrückgang oder das regionale Aussterben sein (aufgrund von Kollisionen mit Fahrzeugen, was bei der häufig niedrigen Reproduktionsrate von Bedeutung für die Bestände ist).

Das Auswahlverfahren erfolgte in zwei Schritten:

Zunächst wurde aufgrund ihrer Biologie (v. a. Wanderungen, Raumanspruch) und der Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidungen durch Verkehrswege eine Liste von möglichen Leitarten erstellt. Anschließend wurden die Arten ausgewählt, die für einen großräumigen Biotopverbund aufgrund ihrer hohen Mobilität bzw. hohen Raumanspruchs besonders wichtig sind und für die aus überregionaler Sicht die Verantwortlichkeit Thüringens hoch ist bzw. die Bedeutung Thüringens im bundesweiten Biotopverbund hoch ist.

3.1.1.1 Mobilität und Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung

Auswahlverfahren – Schritt 1

Baumarder

Baumarder weisen einen Aktionsraum von 5-15 km² auf, Wanderungen werden bis zu 50 km unternommen, v. a. von subadulten Tieren. Baumarder sind territorial und einzelgängerisch. Bevorzugter Lebensraum ist das Kronendach von Wäldern.

Der Baumarder ist bei Reck (2007b) als eine Art aufgeführt, die in Bezug auf den Faktor „Zerschneidung“ eine hohe Gefährdung aufweist (Auswertung der Gefährdungsursachen nach Günther et al. 2005).

Biber

Aufgrund eines Vorkommens von 95 % des Gesamtbestandes der etwa 6.000 Elbebiber hat Deutschland die alleinige Verantwortung für seine Erhaltung. In Thüringen beginnt der Biber sich zu etablieren, deshalb liegt die Hauptverantwortung derzeit in Bundesländern wie Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg, in denen die Verbreitung derzeit am größten ist. Da der Elbebiber nur in Deutschland vorkommt, ist es wichtig, dass jedes neue Migrationsgebiet, wie es die Saale in Thüringen gerade darstellt, für wichtig erachtet wird und dafür gesorgt wird, dass sich die Population festigen und weiter ausbreiten kann (nach Artensteckbrief TLUG).

Der Biber ist bei Reck (2007b) als eine Art aufgeführt, die in Bezug auf den Faktor „Zerschneidung“ eine hohe Gefährdung aufweist (Auswertung der Gefährdungsursachen nach Günther et al. 2005) und nach Luchs, Wildkatze und Bechsteinfledermaus die Säugetierart mit dem höchsten Gefährdungsrang in Bezug auf Zerschneidungswirkungen darstellt.

Fischotter

Fischotter weisen einen Aktionsraum von 5-50 km² auf, Wanderungen von 2-40 (maximal 200) km werden unternommen, v. a. von subadulten Tieren. Fischotter leben in territorialen Mutter-Familien. Fischotter benötigen lange ungestörte Gewässerabschnitte.

Trotz guter Zukunftsaussichten und einem positiven Populationstrend sind die Habitatmöglichkeiten in Thüringen bisher sehr begrenzt und somit der Erhaltungszustand unzureichend. Vor allem geeignete Reproduktionsgebiete sind sehr selten (nach Artensteckbrief TLUG 2009).

In Thüringen liegen aktuell im LINFOS bedeutend mehr Fundorte vor als 2002/2003 bei der Erstellung des ersten Entscheidungskonzeptes (Moder et al. 2004), wo die Art bereits als Leitart verwendet wurde. Bei sämtlichen Publikationen zur Entscheidung wird der Fischotter als Leitart (Gewässer – Uferstreifen) bezeichnet (vgl. NABU 2007 – Bundeswildwegeplan; oder Reck et al. & 2007a,b).

Die Art wird aufgrund ihrer hohen Mobilität als Leitart (Bezug: Lebensraum Gewässer und Uferstreifen) vorgeschlagen, trotz der (derzeit noch) seltenen Vorkommen in Thüringen.

Andererseits ist eine Ausbreitung in Thüringen wichtig, um die Populationen in Sachsen-Anhalt und Sachsen mit denen in Bayern (Nord- und Ostbayern) zu verbinden. Thüringen hat somit eine überregionale Bedeutung als Verbindungsbereich zwischen nördlichen und südlichen Beständen in Deutschland.

Luchs

Luchse weisen einen Aktionsraum von 50-150 km² auf, Wanderungen von ca. 100 (maximal 300) km werden unternommen, v. a. von subadulten Tieren. Luchse benötigen große zusammenhängende und ungestörte Wälder, sie sind territorial und einzelgängerisch. Der Luchs ist bei Reck (2007b) als die Art aufgeführt, die in Bezug auf den Faktor „Zerschneidung“ die höchste Gefährdung aufweist (Auswertung der Gefährdungsursachen nach Günther et al. 2005).

Der Artensteckbrief (TLUG 2009) vermutet, dass die Verbreitung des Luchses „auf natürlichem Weg“ vermutlich noch lange dauern wird. Unabhängig davon sollten Vorkehrungen getroffen werden, um dem Luchs die Möglichkeit für eine lokale Ausbreitung zu geben (Artensteckbrief TLUG). Die Zerschneidung seines Lebensraumes durch Verkehrswege, vor allem Straßen, stellt neben dem illegalen Abschuss die größte Gefährdung des Luchses dar.

In Thüringen liegen aktuell im LINFOS bedeutend mehr Fundorte vor als 2003/2004 bei der Erstellung des ersten Entscheidungskonzeptes (Moder et al. 2004). Bei sämtlichen wichtigen Publikationen zur Entscheidung wird der Luchs als Leitart bezeichnet (vgl. NABU – Bundeswildwegeplan; oder Reck et al. & 2007a,b).

Die Art wird als Leitart vorgeschlagen (Bezug: Lebensraum Wald).

Rothirsch

Rothirsche weisen einen Aktionsraum von 0,5-50 km² auf, Wanderungen bis 50 (maximal 200) km werden unternommen: einerseits als saisonaler Wechsel der Einstände, andererseits von

subadulten Tieren. Rothirsche sind als saisonale standorttreue Weibchen-Rudel organisiert, die einen Raumanpruch von 2-15 km² für ca. 50 Tiere haben.

In Thüringen liegen aktuell im LINFOS bedeutend mehr Fundorte vor als 2003/2004 bei der Erstellung des ersten Entschneidungskonzeptes (Moder et al. 2004), wo die Art bereits als Leitart verwendet wurde. Bei sämtlichen wichtigen Publikationen zur Entschneidung wird der Rothirsch als Leitart bezeichnet (vgl. NABU – Bundeswildwegeplan; oder Reck et al. 2007a,b).

Die Art wird als Leitart vorgeschlagen (Bezug: Lebensraum Wald).

Wildkatze

Die Wiederbesiedlung der Thüringer Mittelgebirge geht auf eine Ausbreitung der Harzer Wildkatzenpopulation zurück, ggf. auch auf Einwanderung aus Hessen seit der Grenzöffnung vor 20 Jahren. Durch systematische landesweite Befragungen und die Dokumentierung der Totfunde seit 1982 ist eine Verbreitung im Südharz, Kyffhäuser, Hainleite, Windleite, Hainich, Dün, Ohmgebirge, Bleichröder Berge, Hoher Schrecke, Finne, Schmücke, am Alten Stolberg und im Eichsfeld mit dem Werra-Weser Bergland festzustellen. Hierbei sind auch Totfunde aus dem Nordwesten des Thüringer Wald verzeichnet (Artensteckbrief TLUG 2009).

Das thüringer Vorkommen hat einen hohen Stellenwert im Wildkatzenschutz. Durch seine zentrale Lage sowohl in Deutschland als auch in Europa hat es eine wichtige Funktion als Verbindungsglied zwischen verschiedenen Verbreitungsgebieten. Andererseits sind die thüringer Populationen langfristig zu klein, um alleine – ohne Verbund zu anderen Vorkommen – überleben zu können.

Wildkatzen weisen einen Aktionsraum von 3-30 km² auf, Wanderungen bis 35 km werden unternommen. Wildkatzen weisen überlagernde Streifgebiete auf. Zur Paarungszeit unternehmen die männlichen Tiere weite saisonale Wanderungen. Der Raumanpruch für 50 Tiere beträgt ca. 150 km².

Die Wildkatze ist bei Reck (2007b) als eine Art aufgeführt, die in Bezug auf den Faktor „Zerschneidung“ die viert-höchste Gefährdung aufweist (Auswertung der Gefährdungsursachen nach Günther et al. 2005) und sie ist neben dem Luchs die Säugetierart mit dem höchsten Gefährdungsrang.

In Thüringen liegen aktuell im LINFOS bedeutend mehr Fundorte vor als 2003/2004 bei der Erstellung des ersten Entschneidungskonzeptes (Moder et al. 2004), wo die Art bereits als Leitart verwendet wurde. Bei sämtlichen wichtigen Publikationen zur Entschneidung wird die Wildkatze als Leitart bezeichnet (vgl. NABU – Bundeswildwegeplan; oder Reck et al. 2007a,b).

Für die Wildkatze existiert eine spezifische deutschlandweite Verbundplanung („Wildkatzenwegeplan“ – Vogel et al. 2009).

Die Art wird als Leitart vorgeschlagen (Bezug: Lebensraum Wald).

Wolf und Bär:

Keine Nachweise bislang in Thüringen.

Kein Vorschlag als Leitart.

Ein Teil der möglichen Leitarten für den überregionalen Biotopverbund weist eine hohe Mobilität und großräumige Aktionsräume auf sowie eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung ihrer Lebensräume und Wanderkorridore (vgl. folgende Tabelle).

Tabelle 1: Übersicht wichtiger Verhaltensparameter ausgewählter Säugetiere

Aus Herrmann & Mathews (2007): (gekürzt)

ohne Braunbär und Elch; und ohne Bewertung von Querungsbauwerken

Art	Aktionsraum	Typus der Wanderung	Wanderentfernung	Raumorganisation der Population	Rauman-spruch für 50 Tiere	Bedeutung der Mortalität
Baummartener	5 - 15 km ²	Abwanderung von Subadulten	50 km	Territorial und einzelgängerisch	100 km ²	Haupt-Faktor
Biber	0,5 – 4 (8) km Gewässerlänge	Abwanderung von Subadulten	5 bis 50 (max. 180) km	Territorial	25 – 100 km Gewässerlänge	Haupt-Faktor
Dachs	1 – 4 km ²	Abwanderung von Subadulten	1 – 3 km	Territoriale Familienclans	50 km ²	Haupt-Faktor
Fischotter	5-50 km ²	Jugendwanderung	2 – 40 (max 200) km	Territoriale Mutter-Familien	Keine Angaben	Haupt-Faktor
Luchs	50 – 150 km ²	Abwanderung von Subadulten	100 km (max. 300 km)	Territorial und einzelgängerisch	3000 km ²	Haupt-Faktor
Reh	0,2 – 2 (10) km ²	Abwanderung von Subadulten und jungen Adulten	2-10 km, selten bis 200 km	Standorttreu	5 km ²	Wichtiger Faktor
Rothirsch	0,5 – 50 km ²	Saisonale Wechsel der Einstände, Abwanderung von Subadulten	Bis 50 (max. 200) km	Saisonal standorttreue Weibchenrudel	2-15 km ²	Wichtiger Faktor
Wildkatze	3 - 30 km ²	Verschiebung der Aktionsräume, Exkursionen Kuder zu Paarungszeit	Bis 5 (35) km	Überlagernde Streifgebiete	150 km ²	Haupt-Faktor
Wildschwein	3 – 10 km ²	Abwanderung von Subadulten	5-20 km, maximal 250 km	Standorttreue Familien-Gruppen	5-10 km ²	Wichtiger Faktor
Wolf	10-500 km ²	Juv. Dispersal	500 km; bis 7000 km	Territoriale Rudel	3000 km ²	Haupt-Faktor

3.1.1.2 Vorschlag Leitarten

Auswahlverfahren – Schritt 2

Wir schlagen folgende Arten als Leitarten für den überregionalen Biotopverbund vor (**fett gedruckt in folgender Tabelle**):

Bezug: Lebensraum Wald:

- **Wildkatze**: Das thüringer Vorkommen hat eine hohe Bedeutung im Wildkatzenschutz. Durch seine zentrale Lage sowohl in Deutschland als auch in Europa hat Thüringen eine wichtige Funktion als Verbindungsglied zwischen großräumigen Verbreitungsgebieten in Deutschland.
- Der **Luchs** weist ähnliche Ansprüche wie die Wildkatze auf, jedoch großräumiger. Derzeit liegen (noch) wenige Nachweise dieser Art vor. Thüringen hat eine Brückenfunktion zwischen den Vorkommen im Harz und dem Ostbayerischen Grundgebirge (Bayer. Wald / Fichtelgebirge / Frankenwald). Langfristig ist ein Vorkommen im Thüringer Wald vorstellbar, da die

Flächengröße ausreichend ist (Schadt 2002a,b). Der Luchs ist daher auch als Leitart des großräumigen Biotopverbunds für Thüringen geeignet.

- **Rothirsch:** Die Art ist großräumig mobil (v.a. saisonale Wanderungen) und durch Zerschneidungswirkungen betroffen, unterliegt jedoch auch einer starken Bewirtschaftung, die die Mobilität einschränkt.

Bezug: Lebensraum Gewässer

- **Fischotter:** Die Art ist entlang von Gewässern sehr mobil und durch Zerschneidungswirkungen (zu schmale Brücken, fehlende Uferstreifen) stark betroffen (Mortalität an Straßen als wichtigste Todesursache, letztlich bedingt durch fehlende Durchgängigkeit des Uferstreifens am Fließgewässer). Die Wiederbesiedlung Thüringens und zentraler Mittelgebirge Deutschlands ist eingeschränkt.

Arten wie der Baummarder wurden nicht ausgewählt, da ihre Ansprüche weitgehendst über die Wildkatze abgedeckt sind, und die Größenordnung des Raumanspruchs sich kaum von der Wildkatze unterscheidet.

Ebenso wurde der Biber nicht als Leitart ausgewählt, da einerseits seine individuelle Mobilität und individueller Aktionsraum deutlich geringer ist als die des Fischotters, andererseits seine ökologischen Ansprüche (Durchgängigkeit der Gewässer und ihrer Uferstreifen) weitgehend über den Fischotter abgedeckt sind.

Arten, die hochgradig mobil sind wie Wolf und Bär, aber in Thüringen (noch) nicht vorkommen, sind derzeit als Leitarten des großräumigen Biotopverbunds für Thüringen (noch) nicht geeignet. Übrige Säugetiere (Klein- und Mittelsäuger) weisen keine so hohe Mobilität auf, dass sie als Leitarten für den überregionalen Biotopverbund geeignet erscheinen (Reh, Dachs, Wildschwein, Haselmaus, Hamster etc.).

Tabelle 2: Mögliche Leitarten bei den Säugetieren (ohne Fledermäuse)

Mobilität: nach Artensteckbriefen Thüringen bzw. FFH-Handbüchern des BfN (Petersen et al. 2003 ff)

Empfindlichkeit Zerschneidung: nach Reck et al. (2007c)

Artname	Mobilität jahreszeitlich	Mobilität Jagd	Empfindlichkeit Zerschneidung	Bedeutende Lebensräume
Baummarder		Bis 15 km ² Streifgebiete; Pro Nacht bis zu 7 km	Hoch	v.a. im Wald
Biber	1-5 km Gewässerlänge	1-5 km Gewässerlänge	Hoch	Gewässer, Ufer; in Thüringen noch sehr wenig Nachweise
Fischotter		Pro Nacht bis zu 20 km	Sehr hoch	Gewässer, Ufer
Luchs	Jungtiere bis zu 200 km auf	Pro Nacht bis zu 40 km	hoch	v.a. im Wald; in Thüringen noch sehr

Artname	Mobilität jahreszeitlich	Mobilität Jagd	Empfindlichkeit Zerschneidung	Bedeutende Lebensräume
	Suche nach Revier			wenig Nachweise
Rothirsch	bis zu 100 km		Hoch	v.a. im Wald
Wildkatze	bis zu 100 km	Pro Nacht bis zu 11 km	Sehr Hoch	v.a. im Wald
Wolf	Mehrere Hundert Kilometer möglich	11-23 km ² große Kerngebiete	mittel	Wälder, Moore, Truppenübungsplätze

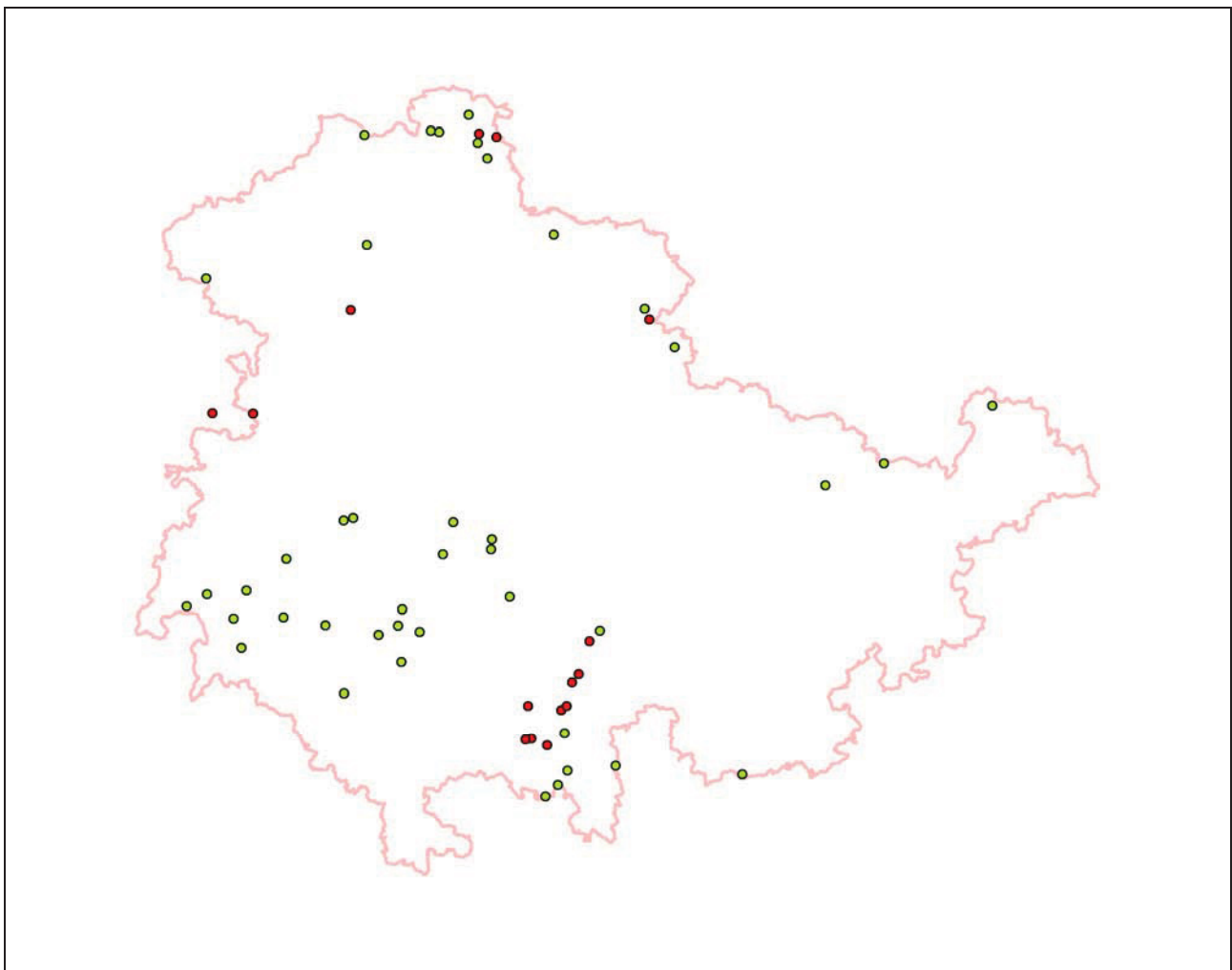


Abbildung 1: Verbreitung Luchs und Rothirsch

Rot: Luchs Grün: Rothirsch

Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

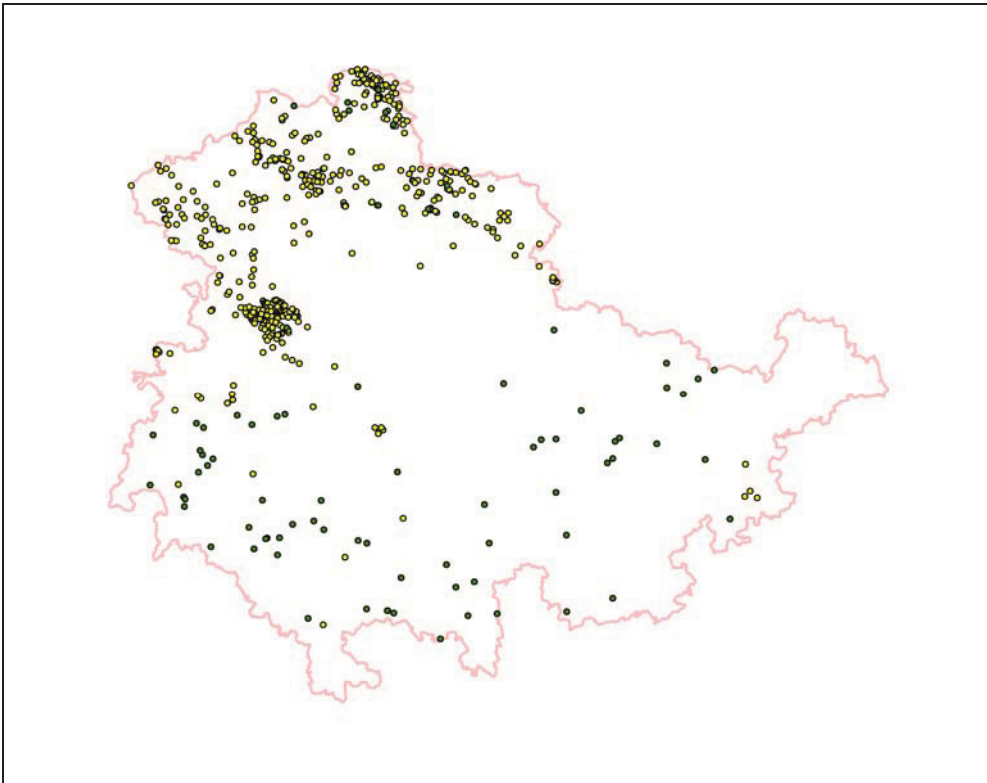


Abbildung 2: Verbreitung Wildkatze und Baummarder

gelb: Wildkatze braun: Baummarder; Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

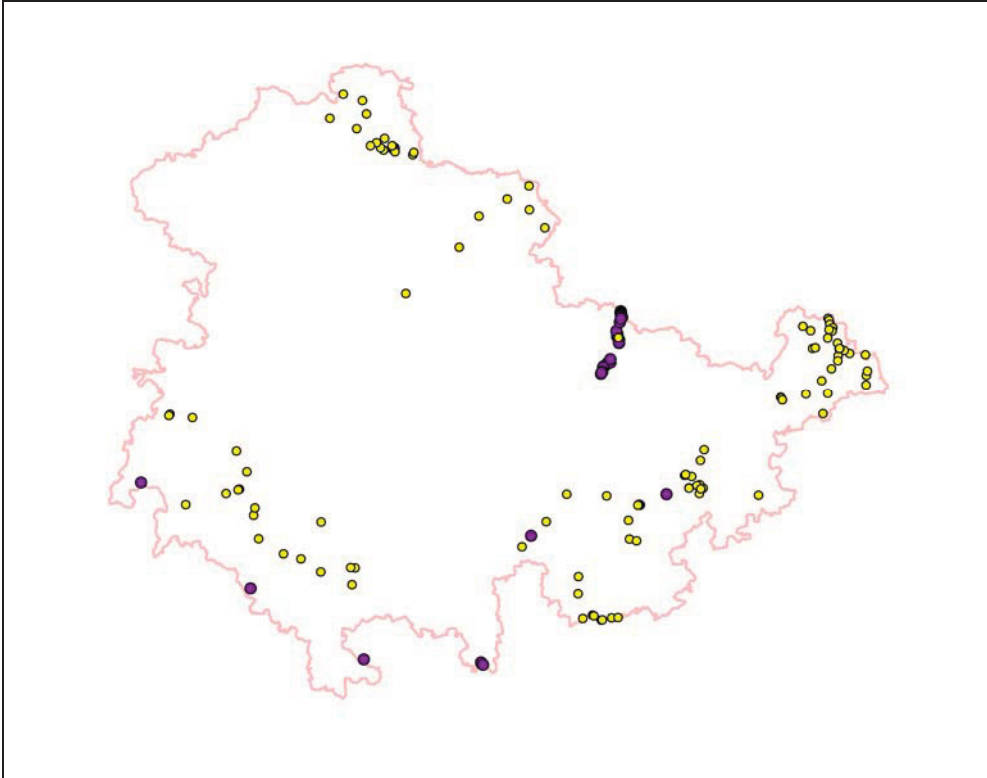


Abbildung 3: Verbreitung Fischotter und Biber

gelb: Fischotter und lila: Biber; Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

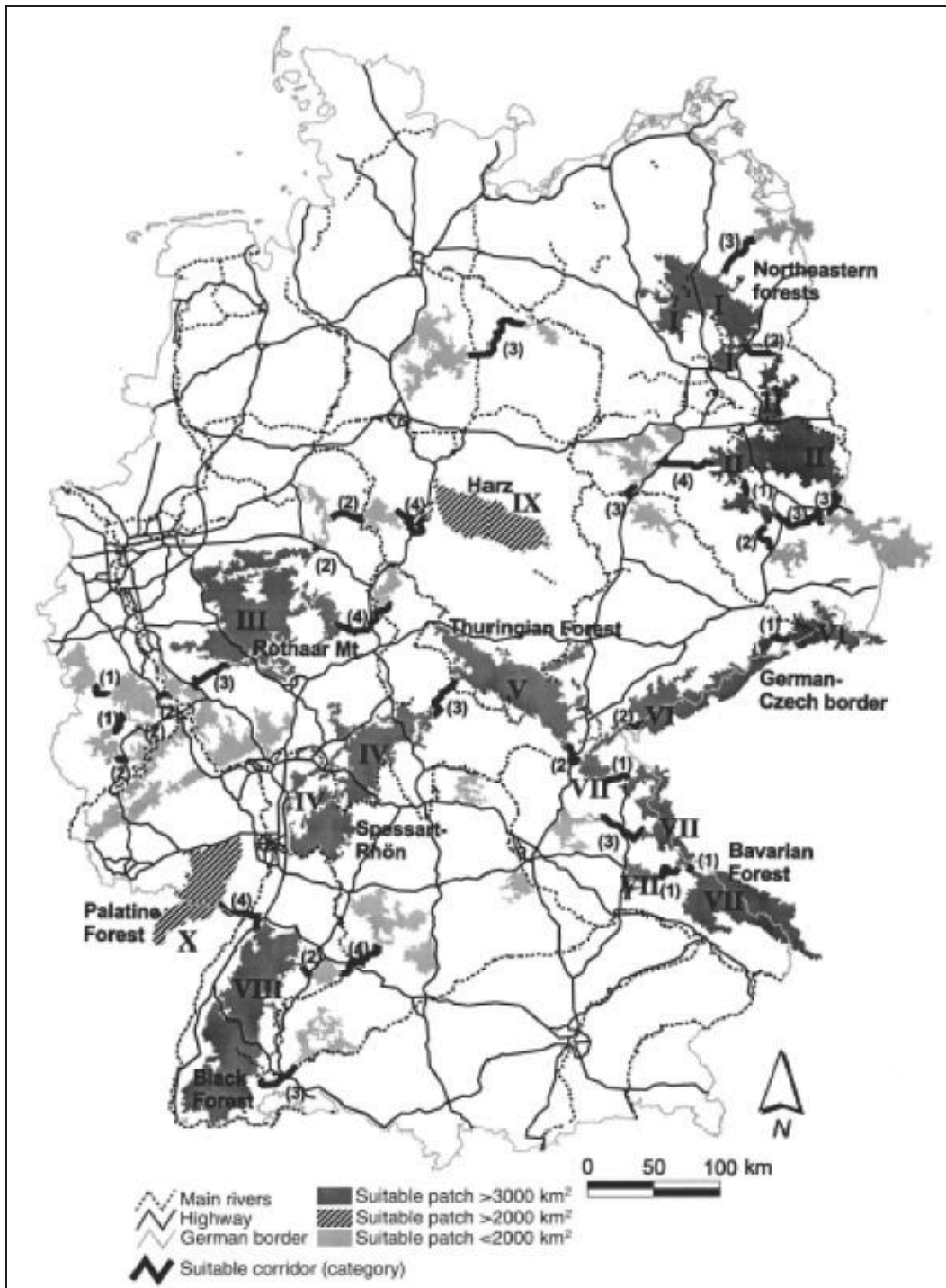


Abbildung 4: Habitatbewertung für den Luchs in Deutschland nach Schadt et al. (2002a,b)

Die Alpen wurden nicht bewertet.

Wie die Habitatbewertung für den Luchs in Deutschland nach Schadt et al. (2002a,b) zeigt, stellt der Thüringer Wald in der Mitte von Deutschland einen zentral gelegenen, großräumig geeigneten Lebensraum für den Luchs dar. Sowohl im Norden (Harz) als auch im Südosten (Ostbayerisches Grundgebirge vom Frankenwald bis in den Bayerischen Wald) und Südwesten (Pfälzer Wald, Schwarzwald) kommen Luchse vor. Der Thüringer Wald hat eine wichtige Verbindungsfunktion inne.

3.1.2 Fledermäuse

Aufgrund ihrer Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartier oder zwischen Sommerquartieren eignen sich Fledermäuse grundsätzlich als Leitarten für den großräumigen Biotopverbund. Viele Fledermausarten sind hochgradig gefährdet bzw. leben in Thüringen in sehr geringen Dichten im Vergleich zu früheren Jahrzehnten. Barrieren zwischen Sommerquartieren und Jagdgebieten können ein wesentlicher Grund für den lokalen Bestandsrückgang oder das regionale Aussterben sein (aufgrund von Kollisionen mit Fahrzeugen, was bei der generell niedrigen Reproduktionsrate von Bedeutung für die Bestände ist; oder wegen des Verlusts von Leitstrukturen bei den Verbindungswegen vom Quartier zu den Jagdgebieten). Vor diesem Hintergrund wurde geprüft, ob Fledermäuse als Leitarten für den großräumigen Biotopverbund geeignet sind, für das bis 2012 aufzustellende Landesentwicklungsprogramm.

Das Auswahlverfahren hierzu erfolgte in zwei Schritten:

Zunächst wurde aufgrund der Biologie (v.a. Mobilität, Wanderungen) und der Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidungen durch Verkehrswege eine Liste von möglichen Leitarten erstellt. Anschließend wurden die Arten ausgewählt, für die die Verantwortlichkeit Thüringens besonders hoch ist und die für einen großräumigen Biotopverbund aufgrund ihrer hohen Mobilität besonders wichtig sind.

3.1.2.1 Mobilität und Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung

Von Brinkmann et al. (2008) wurden eine Reihe von Fledermausarten benannt, die aufgrund ihrer Jagdweise als „strukturegebunden“ gelten können (niedrig fliegend, an Vegetationsbeständen entlang, keine Überbrückung größerer Lücken im freien Luftraum) und die daher durch Barrieren (z. B. Verkehrswege) und Kollisionen stark gefährdet sind (siehe Spalte Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung). Die folgenden Ausführungen behandeln nur die Arten, für die von Brinkmann et al. (2008) eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung konstatiert wurde.

Tabelle 3: Mobilität von Fledermäusen

Mobilität: nach Artensteckbriefen Thüringen bzw. FFH-Handbüchern des BfN (Petersen et al. 2003 ff)

Empfindlichkeit Zerschneidung: nach Brinkmann et al. (2008)

Artnamen	Mobilität Sommer-Winter	Mobilität Jagdgebiete	Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung	Bedeutende Quartiere
Bechsteinfledermaus	selten bis zu 39 km	Bis zu ca. 4 km	hoch	v.a. im Wald / auch NP Hainich
Braunes Langohr	Selten mehr als 20 km „wenig wanderfreudig“	Bis zu ca. 3 km	Sehr hoch	Wälder / Gebäude
Graues Langohr	Bis zu 18 km „sehr standorttreu“	Bis zu ca. 5 km	Sehr Hoch	Gebäude / Dörfer
Großes Mausohr	v.a. sehr mobile Jungtiere;	15-25 km	Mittel-hoch	Gebäude / Siedlungen

Artname	Mobilität Sommer-Winter	Mobilität Jagdgebiete	Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung	Bedeutende Quartiere
	bis 200 km zu Winterquartier			
Große Bartfledermaus	„Weitgehend ortstreu“ Selten mehr als 100 km	Bis zu ca. 10 km	hoch	v.a. im Wald
Kl. Hufeisennase	5-30 km	Bis zu ca. 4 km	Sehr Hoch	Gebäude / Siedlungen
Mopsfledermaus	Meist 20-40 km, selten bis zu 100 km „sehr mobil“	Bis zu ca. 4,5 km	Hoch	Wald / Gebäude

Kl. Hufeisennase:

Thüringen hat bundesweit die zentrale Verantwortung für die Erhaltung dieser FFH-Art in Deutschland.

In Thüringen leben ca. 2.000 Kleine Hufeisennasen, dies ist der größte Teil der deutschen Population. Ungefähr 40 Wochenstubenkolonien sind bekannt. Da Deutschland nur noch einen kleinen Anteil am Areal der Art hat und alle Verbreitungseinseln in Bayern, Sachsen und Sachsen-Anhalt voneinander isoliert sind, kommt der Thüringer Population die wesentliche Aufgabe des Bestandserhalts in Deutschland zu (Fledermauskoordinationsstelle in FFH-MPI).

Die Bestände der Kleinen Hufeisennase erlitten in der Mitte der 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts einen gravierenden Einbruch. Die Ursachen hierfür waren z. B. die Uniformierung der Landschaft, Nutzungsintensivierung der Lebensräume, Einbringen toxischer Substanzen in den Naturhaushalt, Quartiervernichtung sowie Beunruhigung der sensiblen Art in ihren Quartieren. In den letzten 15 Jahren ist wieder ein Populationswachstum zu beobachten. Derzeit wird bundesweit der Bestand auf wenige tausend Tiere geschätzt (Fledermauskoordinationsstelle in FFH-MPI).

Kleine Hufeisennasen wechseln vom Sommer- zum Winterquartier (Höhlen, Stollen u. ä. unterirdische Quartiere) in einer Größenordnung von bis zu 20 km.

Großes Mausohr:

In Thüringen leben ca. 30.000 Mausohren, ca. 80 Wochenstubenkolonien sind bekannt. Thüringen hat die drittgrößten Bestände in Deutschland (nach Bayern und Baden-Württemberg) und damit eine besondere Verantwortung für den Bestandserhalt (Fledermauskoordinationsstelle in FFH-MPI).

Nach dem Artensteckbrief der TLUG hat Thüringen bundesweit die viertgrößten Bestände (gemessen an der Zahl der bekannten Wochenstuben). In der Mitte von Deutschland gelegen, haben die Thüringer Vorkommen eine wesentliche Bedeutung für die Bestandskohärenz in Deutschland. Deutlich wird dies z. B. bei der Vermittlungsfunktion der Thüringer Bestände im

Werratal zu den Vorkommen an der Verbreitungsgrenze im Weserbergland (Artensteckbrief TLUG 2009).

Die Bestände der Art sind nach dem Zweiten Weltkrieg durch Veränderungen in der Landnutzung (z. B. Intensivierung in Land- und Forstwirtschaft) und strukturelle Veränderungen im Gebäudebestand (z. B. Holzschutzmitteleinsatz, Sanierung) zusammengebrochen und erreichten in den siebziger/achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts ihren Tiefststand. In den letzten 15 Jahren ist wieder ein Populationswachstum zu beobachten, so dass derzeit bundesweit der Bestand auf ca. 200.000 Tiere geschätzt wird. Dies ist extrem wenig, um ein langfristiges Überleben der Art sicherzustellen.

Große Mausohren halten von November bis März Winterschlaf in Höhlen, Stollen u. ä. unterirdischen Quartieren, die bis zu 100 km von ihren Sommerlebensräumen entfernt sein können. Auf ihrem Zug in die Sommerquartiere nutzen sie die „am Weg liegenden“ Wochenstubenquartiere als Rastplätze, so dass ein wesentlicher Schutzaspekt die Aufrechterhaltung eines Quartiernetzes für die Art darstellt.

Mopsfledermaus:

Obwohl ein bedeutender Anteil des europäischen Areals in Deutschland liegt, ist die Art hier sehr selten. Zusammen mit Bayern, Sachsen und Brandenburg bildet Thüringen den Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland. Thüringen trägt somit eine hohe Verantwortung für die Erhaltung der Art (Artensteckbrief TLUG 2009).

Die Mopsfledermaus wird auffallend häufig als Verkehrsoffer gefunden, so dass Verkehr und Zerschneidungseffekte durch die geringe Flughöhe der Art lokal bestandsbedrohend sein können. Die von der Art hauptsächlich genutzten Quartiere sind nur in „ungepflegten“ Beständen bzw. in großen Altbeständen dauerhaft und in ausreichender Anzahl vorhanden. Einer naturnahen, extensiven Forstwirtschaft kommt deshalb eine besondere Bedeutung für den Arterhalt zu (Artensteckbrief TLUG 2009).

Bechsteinfledermaus:

Die deutschen Mittelgebirgsregionen sind das Kerngebiet der mitteleuropäischen Populationen. Thüringen hat deshalb erhebliche Verantwortung für den Bestandserhalt der Art (Artensteckbrief TLUG 2009).

Die Bechsteinfledermaus scheint sehr zurückhaltend in der Besiedelung neuer Lebensräume zu sein, was teilweise auch ihrer geringen Reproduktionsrate geschuldet sein dürfte. Stark befahrene Straßen durch Wälder oder breite Waldschneisen werden von den Populationen nicht überwunden und haben starke Zerschneidungswirkung (Artensteckbrief TLUG 2009). In den Vorkommensgebieten muss auf das Herbeiführen neuer Trennwirkungen in Wäldern verzichtet werden und die bestehenden Trennwirkungen durch Verkehrsstraßen bei großen Waldgebieten müssen überwunden werden (Artensteckbrief TLUG 2009).

Große Bartfledermaus:

Die Art zählt in Thüringen, wie im übrigen Deutschland, zu den seltenen Fledermausarten, so dass ihren bekannten Beständen grundsätzlich eine besondere Bedeutung für den Arterhalt zukommt. Durch die (vermutlich) geringe Populationsdichte stellen direkte Quartiervernichtungen eine große

Gefahr dar. Hervorzuheben ist neben der Gefahr bei Gebäudesanierungen vor allem der Quartierverlust bei forstlichen Maßnahmen, da die Art vor allem auf die Quartiermöglichkeiten in Altholzbeständen angewiesen ist (Artensteckbrief TLUG 2009).

3.1.2.2 Vorschlag Leitarten

Wie die folgende Tabelle zeigt, weist ein Teil der möglichen Leitarten für den Biotopverbund einen hohen Aktionsradius (Distanzen Winter-Sommerquartier) auf, andere Arten einen relativ geringen. Wir schlagen folgende Fledermausarten als Leitarten für den überregionalen Biotopverbund vor (**fett gedruckt, folgende Tabelle**):

- **Kl. Hufeisennase:** Thüringen hat die bundesweite Verantwortung für die Art. Nur von Thüringen aus ist langfristig eine Wiederbesiedlung benachbarter Bundesländer möglich. Die kleineren Vorkommen der Art in benachbarten Bundesländer sind derzeit isoliert, langfristig ist aber ein Individuenaustausch mit den Thüringer Vorkommen anzustreben. Die Art ist durch Zerschneidungswirkungen sehr stark betroffen.
- **Großes Mausohr:** Thüringen hat eine besondere Verantwortung für die Art innerhalb Deutschlands. Die Art ist sehr mobil und durch Zerschneidungswirkungen stark betroffen.

Grundsätzlich ist auch die Mopsfledermaus als Leitart gut geeignet: Die Art ist sehr mobil und durch Zerschneidungswirkungen stark betroffen. Jedoch kommt sie in Thüringen ziemlich selten vor, so dass landesweite Aussagen und die Ableitung eines landesweiten Bedarfs an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung nur begrenzt möglich sind. Die Art wird daher in den abschließenden Kartendarstellungen nicht behandelt, ihre Vorkommen werden nur in Zwischenauswertungen dargestellt.

Fledermausarten, die überwiegend als „standorttreu“ gelten, sind als Leitarten des großräumigen Biotopverbunds weniger gut geeignet (Gr. Langohr, Gr. Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus).

Tabelle 4: Vorschlag Leitarten bei den Fledermäusen

Mobilität: nach Artensteckbriefen Thüringen bzw. FFH-Handbüchern des BfN (Petersen et al. 2003 ff)

Empfindlichkeit Zerschneidung: nach Brinkmann et al. (2008)

Artname	Mobilität Sommer-Winter	Mobilität Jagdgebiete	Empfindlichkeit Zerschneidung	Bedeutende Quartiere
Großes Mausohr	v.a. sehr mobile Jungtiere; bis 200 km zu Winterquartier	15-25 km	Mittel-hoch	Gebäude / Siedlungen
Kl. Hufeisennase	5-30 km	Bis zu ca. 4 km	Sehr Hoch	Gebäude / Siedlungen
Mopsfledermaus	Meist 20-40 km, selten bis zu 100 km „sehr mobil“	Bis zu ca. 4,5 km	Hoch	Wald / Gebäude

Da Thüringen für beide Leitarten eine besondere bundesweite Verantwortung hat, ist die Aufstellung von Populationsentwicklungskonzepten für beide Arten erforderlich.

Als Entwicklungsziel sollten bis zum Jahr 2020 folgende Ziele erreicht sein (schriftl. Mitteilung Fledermauskoordinationsstelle):

- Erhaltung des gegenwärtigen Populationswachstums (Wachstumsrate Kleine Hufeisennase: ca. 10 %, Großes Mausohr ca. 5 %).
- Alle Gebiete (Maßstab TK 25) für die eine historische Verbreitung (ab Brehm) bekannt ist sollen mit mindestens einer Wochenstube belegt sein.

Die Erreichung der Zielparameter ist wahrscheinlich, wenn folgende Maßnahmenziele erreicht werden (schriftl. Mitteilung Fledermauskoordinationsstelle):

- Erhaltung / Schaffung / Sicherung eines besiedelten Quartiernetzes mit Mindestabständen (Kleine Hufeisennase 2,5 km, Großes Mausohr 5 km) in den Schwerpunkträumen (durch Erfassung, Sicherung bestehender Quartiere und Neuschaffung von Quartiermöglichkeiten)
- Erhaltung / Schaffung / Sicherung eines besiedelten Quartiernetzes mit Mindestabständen (Kleine Hufeisennase 5 km, Großes Mausohr 10 km) in den Entwicklungsräumen (durch Erfassung, Sicherung bestehender Quartiere und Neuschaffung von Quartiermöglichkeiten)
- Verminderung von Gefährdungen durch bestehende Verkehrszerschneidungen in den Schwerpunkträumen durch Umsetzung von den als prioritär erkannten Maßnahmen (insbesondere Querungshilfen im Umfeld bundes- oder landesweit bedeutsamer Quartiere)
- Verarbeitung eines Feinkonzepts zu Querungshilfen bei den übrigen Quartieren (in Schwerpunkträumen) mit dem Schwerpunkt der Prüfung, inwieweit auch andere Maßnahmen als technische Querungshilfen möglich sind (Verbundkorridore)
- Schaffung / Erhaltung von mindestens 3 Ausweichquartieren in ähnlicher Quartiersituation um bestehende Wochenstuben in den Schwerpunkträumen. Kleine Hufeisennase 2,5 km Radius, Großes Mausohr 5 km Radius
- Schaffung / Erhaltung von mindestens 3 Ausweichquartieren in ähnlicher Quartiersituation um bestehende Wochenstuben in den Entwicklungsräumen. Kleine Hufeisennase 2,5 km Radius, Großes Mausohr 5 km Radius
- Ausschluss der Gefährdung (durch Sanierung oder Quartierzerstörung) durch Ausbau des Quartierbetreuersystems, regelmäßige Befragung der Quartiereigentümer hinsichtlich geplanter Nutzungsänderungen und Abschluss von Betreuerverträgen.

Für das Große Mausohr ist im Rahmen eines solchen Populationsentwicklungskonzepts folgender Verbund von Schwerpunkträumen (schriftl. Mitteilung Fledermauskoordinationsstelle) anzustreben:

- Ring der Höhenzüge rund um das Thüringen Becken, d.h. von Funktionsraum 1 (Mausohr-Sommerquartiere zwischen Windleite und Finne) ausgehend über 2 (Mausohr-Sommerquartiere Bleicheroder Berge) und 3 (Mausohr-Sommerquartiere Westerwald) und 4 (Mausohr-Sommerquartiere westlich des Nationalparks Hainich) Lückenschluss zu Nr 7 (Sommerquartiere bei Arnstadt)
- Verbindung der Thüringer Wald – und Rhön-Populationen (Lückenschluss Kambachsmühle bis Brotterode-Heßles)

- Anschluss und Verbund zu östlichen Populationen (Sachsen-Anhalt, Sachsen) über Unstrut (von Nr. 1 aus), Saale (von Nr. 7 aus) und Elstertal (von Nr. 9 aus) Mausohr- Sommerquartiere nördlich von Gera)
- Anschluss und Verbund zu südlichen Populationen (Bayern) über Rhön (von Nr. 4 aus), Grabfeld (von Nr. 5 aus) und Frankenwald (von Nr. 7 aus)

Für die Kleine Hufeisennase ist im Rahmen eines solchen Populationsentwicklungskonzepts folgender Verbund von Schwerpunkträumen (schriftl. Mitteilung Fledermauskoordinationsstelle) anzustreben:

- Verbund der Populationen Nr. 7 und Nr. 8
- Verbund der Population von Nr. 7 nach Nordwesten in Richtung Nr. 4 (Winterquartiere bei Ritterhöhle Thal und Neuenhof)
- Verbund nach Westen (Hessen) in Richtung Werra- und Wehretal (von Nr. 3 aus)
- Verbund nach Süden in Richtung Maintal (von Nr. 7 aus)
- Verbund zu den Populationen im Südharz (über Nr. 1 von Nr. 7 aus).

Fkt.raum	Bezeichnung
1	Mausohr- Sommerquartiere zwischen Windleite und Finne
2	Mausohr- Sommerquartiere Bleicheroder Berge
3	Mausohr- Sommerquartiere Westerwald
4	Mausohr- Sommerquartiere westlich des Nationalparks Hainich
5	Mausohr- Sommerquartiere in der Rhön
6	Mausohr- Sommerquartiere von den Meininger Kalkplatten bis ins Grabfeld
7	Kleine Hufeisennase- Sommerquartiere bei Arnstadt
8	Kleine Hufeisennase- Sommerquartiere zwischen Saalfeld und Jena
9	Mausohr- Sommerquartiere nördlich von Gera

3.1.3 Fische

Aufgrund der Wanderungen zu den Laichplätzen eignen sich ana- und katadrome Fischarten als Leitarten für den großräumigen Biotopverbund in Fließgewässern. Viele dieser Arten sind hochgradig gefährdet bzw. ausgestorben, wobei Unterbrechungen der longitudinalen Durchgängigkeit der Fließgewässer ein wesentlicher Grund für den Bestandsrückgang oder das regionale Aussterben sind (vgl. Erläuterungen der RL Thüringen, TMLNU & TLUG 2001).

Ausgewählt wurden zunächst Arten, die Wanderungen über große und mittlere Distanzen (z. B. zwischen Meer/Küste und Gewässerüberläufen, oder zwischen Flussunterläufen und Mittel- oder Oberläufen) durchführen. Datenquellen waren die Informationen aus dem Fischatlas Thüringen (TMLNU 1996), der RL Thüringen (TMLNU & TLUG 2001), Görner (2002, "Thüringer Tierwelt"), dem „Fischfaunistischen Referenzkatalog für alle Thüringer Fließgewässer“ (IGF 2008) sowie die bundesweiten Verbreitungskarten aus den FFH-Handbüchern (Petersen et al. 2003 ff). Weiter wurden die Verbreitungsatlanten Fische für Niedersachsen (Gaumert & Kämmerer 1993), Sachsen-Anhalt (Kammerad et al. 1997) und Sachsen (Füllner et al. 2005) berücksichtigt, sowie eine Veröffentlichung des TMLFUN.

Das Auswahlverfahren erfolgte in zwei Schritten:

Zunächst wurde aufgrund ihrer Biologie (v. a. großräumige Laichwanderungen) eine Liste von möglichen Leitarten erstellt. Anschließend wurde mit der oben genannten Literatur und der Artnachweise aus LINFOS geprüft, ob die Arten in Thüringen aktuell vorkommen bzw. historische Nachweise vorliegen.

3.1.3.1 Mobilität

Auch wenn ein Teil der Fische in der RL Fische Thüringen (2001) noch als ausgestorben gilt, so muss doch festgestellt werden, dass Bestände in benachbarten Bundesländern vorhanden sind oder durch Wiederansiedlungsprojekte entstanden sind, so dass einige Arten auch Thüringen wieder besiedeln könnten, falls keine Barrieren im Gewässernetz vorhanden wären (RL Thüringen 2001; IGF 2008).

Geeignet erscheinen zunächst aufgrund ihrer großräumigen Wanderungen folgende Fische: Aal, Aland, Barbe, Flussneunauge, Lachs, Nase, Quappe, Rapfen, Zährte. Die Arten Rapfen und Zährte kommen in Thüringen noch nicht vor, jedoch in benachbarten Bundesländern. Sie wurden daher aktuell nicht als Leitarten aufgenommen, könnten aber langfristig (10-15 Jahre) hierzu geeignet sein.

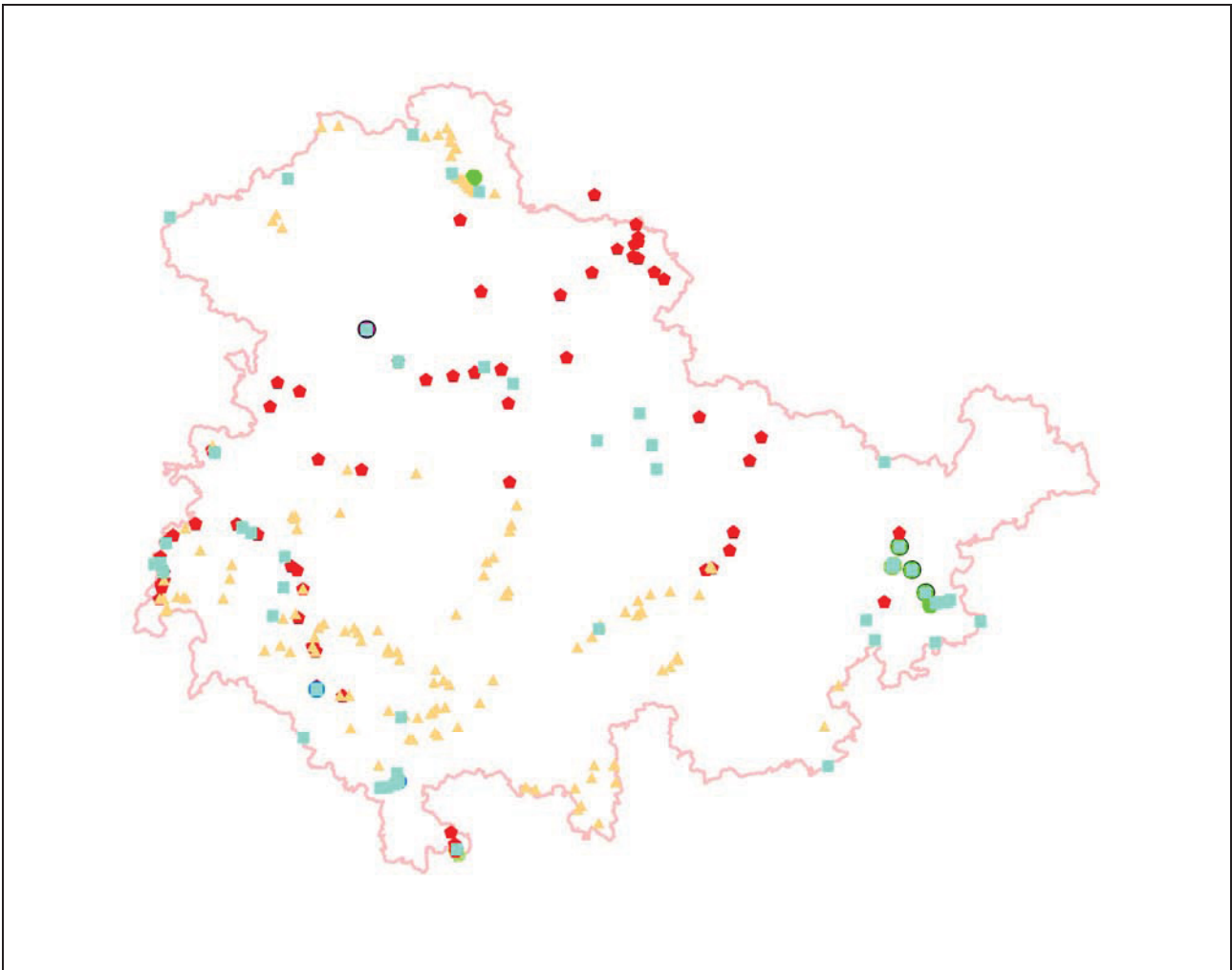


Abbildung 5: Verbreitung ausgewählter Fischarten

Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

Legende:

Gelbe Dreiecke: Bachneunauge

Blaue Quadrate: Aal

Blaue Kreis: Aland

Rote Fünfecke: Barbe

Grüne Sechsecke: Nase

Grüne Achtecke: Quappe

Lila Achtecke: Zährte

3.1.3.2 Vorschlag Leitarten

Aus naturschutzfachlicher Sicht erscheinen folgende Fische (**Aal, Aland, Barbe, Flussneunauge, Lachs, Nase, Quappe**) für den großräumigen aquatischen Biotopverbund als Leitarten (fett gedruckte Artnamen) zunächst geeignet.

Aal, Barbe und Lachs wird in Bezug auf die fischereiliche Nutzung sicher mehr Interesse von Seiten der Fischer und Angler entgegengebracht als anderen Arten (z. B. Aland, Flussneunauge, Nase), so dass die Durchführung von Maßnahmen zur Wiedervernetzung im aquatischen Biotopverbund (Wiederherstellung Durchgängigkeit von Fließgewässern) für diese Arten von besonderer praktischer Relevanz ist, Verbündete für Durchgängigkeitsmaßnahmen des Naturschutzes akquirieren können, und sie daher vorrangig als Leitarten verwendet werden sollten.

Ergänzend wird vorgeschlagen, die **Quappe als Leitart** des großräumigen aquatischen Biotopverbunds aufzunehmen, da sie auch die laterale Vernetzung zwischen Aue und Fluss indiziert und nicht nur – wie die Arten Aal, Barbe und Lachs – die longitudinale Vernetzung innerhalb des Fließgewässers.

Tabelle 5: Leitarten des großräumigen aquatischen Biotopverbunds

Art	lat. Artnamen	Begründung	Distanz	RL-Status Thüringen	Sonstiges	TLUG 2008 / TMLFUN / Umsetzung WRRRL
Aal	Anguilla anguilla	katadrom	Lang	RL Status 3	Besatzmaßnahmen, einzige katadrome Art	Referenzart in mehreren Gewässertypen
Aland	Leuciscus idus	anadrom	Mittel	Wiederfunde laut RL 2001	Einwanderung aufgrund von Besatz in Oberfranken, Ausbreitung	Begleitart im typ-spezifischen Leitbild
Bachneunauge	Lampetra planeri	anadrom	kurz – mittel	RL Status 1		Referenzart in mehreren Gewässertypen
Barbe	Barbus barbus	anadrom	Mittel	RL Status 2	Besatzmaßnahmen	Referenzart in mehreren Gewässertypen
Flussneunauge	Lampetra fluviatilis	anadrom	Lang	Ausgestorben laut RL 2001		Kurzfristig wenig Chancen, langfristig potenzielle Zuwanderung Begleitart im typ-spezifischen Leitbild
Lachs	Salmo salar	anadrom	Lang	Ausgestorben laut RL 2001	im Elbe-Einzugsgebiet Wiederansiedlungsprogramme	Mit der Zuwanderung kann gerechnet werden Begleitart im typ-spezifischen Leitbild
Maifisch	Alosa alosa	anadrom	Lang	Ausgestorben laut RL 2001		Weder Begleit- noch Referenzart
Meerforelle	Salmo trutta trutta	anadrom	Lang	Ausgestorben laut RL 2001		Ähnlich Lachs Begleitart im typ-spezifischen Leitbild
Nase	Chondrostoma nasus	anadrom	Mittel	Wiederfunde laut RL 2001	Problem Ansiedlung in nicht autochthonen Gebieten ?	Im Werra-Einzugsgebiet: Teil der typspezifischen Leitbilder
Quappe	Lota lota	anadrom	mittel	RL Status 1		Referenzart in mehreren Gewässertypen
Rapfen	Aspius aspius	anadrom	mittel	Ausgestorben laut RL 2001	in benachbarten Bundesländern flussabwärts vorkommend	Gute Chancen, wg. potenzieller Zuwanderung in die Saale Begleitart im typ-spezifischen

Art	lat. Artnamen	Begründung	Distanz	RL-Status Thüringen	Sonstiges	TLUG 2008 / TMLFUN / Umsetzung WRRRL
						Leitbild
Stör	Acipenser sturio	anadrom	lang	Ausgestorben laut RL 2001	im Elbe- Einzugsgebiet Wiederansiedlungs- programme	Langfristig nicht zu erwarten.
Zährte	Vimba vimba	anadrom	mittel	Ausgestorben laut RL 2001	in benachbarten Bundesländern flussabwärts vorkommend	Begleitart im typ- spezifischen Leitbild

Referenzart in mehreren Gewässertypen: nach IGF 2008

Begleitart im typ-spezifischen Leitbild (reduzierte Dominanz): nach IGF 2008

3.1.4 Übrige Artengruppen

Weitere Arten, die für den überregionalen Biotopverbund als Leitarten geeignet sind, wurden nicht ermittelt. In der Literatur finden sich zwar eine Vielzahl von weiteren Arten, diese sind jedoch aufgrund ihrer Ausbreitungsdistanzen nur für den regionalen und lokalen Biotopverbund geeignet.

- Vögel: keine Hinweise auf Barriere-Wirkungen von Verkehrsbauwerken im überregionalen Biotopverbund.
- Reptilien: Barriere-Wirkungen von Verkehrsbauwerken bestehen, auf regionaler und lokaler Ebene, und sind in Regionalplänen und Landschaftsplänen zu behandeln. Die Größenordnung der Ortsbewegungen liegt im Bereich von bis zu 5-10 km und ist daher für den überregionalen Biotopverbund zu gering.
- Amphibien: Barriere-Wirkungen von Verkehrsbauwerken bestehen und sind in ganz Thüringen vorhanden. Amphibien sind sehr wichtige Leitarten des Biotopverbunds auf regionaler und lokaler Ebene. Die Abmilderung von Barriere-Wirkungen von Verkehrsbauwerken für Amphibien ist daher auf der entsprechenden Ebene, d. h. in Regionalplänen und Landschaftsplänen, zu behandeln. Die Größenordnung der Ortsbewegungen von Amphibien liegt im Bereich von bis zu 1-10 km und ist somit für den überregionalen Biotopverbund zu gering.
- Wirbellose: Barriere-Wirkungen von Verkehrsbauwerken können z. B. bei bodenlebenden Käfern, bei Heuschrecken, einem Teil der Schmetterlinge oder sonstigen Arten der Bodenoberfläche mit geringer individueller Mobilität bestehen. Entsprechende Maßnahmen zur Abmilderung der Zerschneidungswirkung von Verkehrsbauwerken sind auf regionaler und lokaler Ebene, in Regionalplänen und Landschaftsplänen, zu behandeln.

4 Methoden

4.1 Untersuchungsfläche

Untersuchungsfläche war der gesamte Freistaat Thüringen.

4.2 Untersuchungsmethoden

4.2.1 Waldlebende Säugetiere

Die Aufgabenstellung im Bezug auf größere waldlebende Säugetiere Thüringens umfasste im Wesentlichen eine Auswahl von Bereichen, in denen Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung vorrangig notwendig sind.

Folgende waldlebende Säugetiere wurden primär berücksichtigt: Wildkatze, Luchs und Rothirsch. Als vorrangige Leitart wurde die Wildkatze bearbeitet. Wildkatzen gelten in Deutschland als „gefährdet“ (Rote Liste Deutschland). Nur noch etwa 7.000 Tiere streifen durch die Wälder in Deutschland. Da Wildkatzen heutzutage in kleinen und stark isolierten Populationen vorkommen, eignen sie sich grundsätzlich als Leitarten für den großräumigen Biotopverbund. In Thüringen sind Wildkatzen hochgradig gefährdet bzw. leben in Thüringen in sehr geringen Dichten im Vergleich zu früheren Jahrzehnten.

Die letzten Lebensräume der Wildkatze liegen in Deutschland weitgehend getrennt. Ihr Überleben ist wie das vieler anderer Tier- und Pflanzenarten durch die schnell voranschreitende Zerschneidung der Landschaft, durch Verkehrswege und Bauprojekte bedroht. Ohne Vernetzung ihrer Lebensräume und die Möglichkeit zur Ausbreitung ist das Thüringer Vorkommen zu klein. Damit die Wildkatzen langfristig eine Chance zum Überleben in Thüringen haben, ist ein Verbund mit dem großen Vorkommen im Harz (überwiegend Sachsen-Anhalt) und nach Westen zu den Waldgebieten in Hessen erforderlich, aber auch eine Ausweitung des besiedelbaren Lebensraumes nach Süden, insbesondere in den Thüringer Wald.

Für die Vorgehensweise zur Ermittlung von vorrangigen Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung bildeten folgende Daten die Grundlage:

- LINFOS-Daten (Fundorte Wildkatze; [wildkatze.shp](#)) der TLUG;
- Wildkatzenwegeplan (BUND, Daten bereitgestellt durch Herrn Mölich, [hauptachsen_ger3_new.shp](#), [Alle_Pfade_Wildkatze.shp](#), [Habitats_Wildkatze.shp](#)).
- Projekt „Lebensraum-Netze“ ([gs_korridore_th.shp](#)) von Hänel & Reck (2010), insbesondere das shape „GS“ für „größere waldlebende Säugetiere“. Dieses Projekt führt die Arbeiten zu den Lebensraumkorridoren des Deutschen Jagdschutzverbandes (DJV 2004, Verbände-Projekt gefördert vom BfN) weiter und lieferte ein Korridorsystem zum Verbund bedeutsamer Funktionsräume ab 100 km² Größe.
- Vorläufer-Projekt (Moder et al. 2004): Bereitstellung von Polygonen zu „Rotwild-Einstandsgebieten“ und Fundorten des Rothirsch ([rothirsch.shp](#))
- Aktuelle Fundort-Daten von Luchs ([luchs.shp](#)) und Rothirsch (LINFOS-Daten),
- Das Verkehrsnetz ([Verkehrsmodell.shp](#); Stand 2005 und 2009) wurde mit aktuellen Daten ([ulr3mio_2009_polyline.shp](#), Stand 2009), zur Verfügung gestellt von der TLUG, abgeglichen und Konfliktbereiche im Vergleich zu 2005 nach Bedarf angepasst und aktualisiert.

Die landesweite Bewertung der Wildkatzenlebensräume stützt sich im Wesentlichen auf Daten von Dipl. Biologe Thomas Mölich, dem Leiter des Wildkatzenbüros des BUND. Aufgrund des von Herrn Mölich zur Verfügung gestellten Wildkatzenwegeplans mit seinen Haupt- und Nebenachsen ([hauptachsen_ger3_new.shp](#) und [allepfade10_new.shp](#)) und unter Miteinbeziehung der Funddaten wurden mögliche Lebensräume und Korridore abgegrenzt. Unter der Annahme, dass die zurückgezogenen, versteckt lebenden, meist nachts jagenden Wildkatzen, naturnahe, störungsarme Laub- und Mischwälder mit vielfältigen Strukturen, wie Tot- und Altholz und kleinen Lichtungen als Lebensraum bevorzugen, wurden 49 Lebensräume und 36 Verbindungskorridore, überwiegend im Norden und Westen Thüringens zusammengefasst und abgegrenzt ([N_Wildkatze_Lebensraeume.shp](#)).

Die folgende Karte zeigt die Fundort-Daten der drei als Leitarten verwendeten, im Wald lebenden Säugetiere und die überregionalen Korridore (BUND-Wildkatzenwegeplan, BfN-Lebensraumnetze GS):

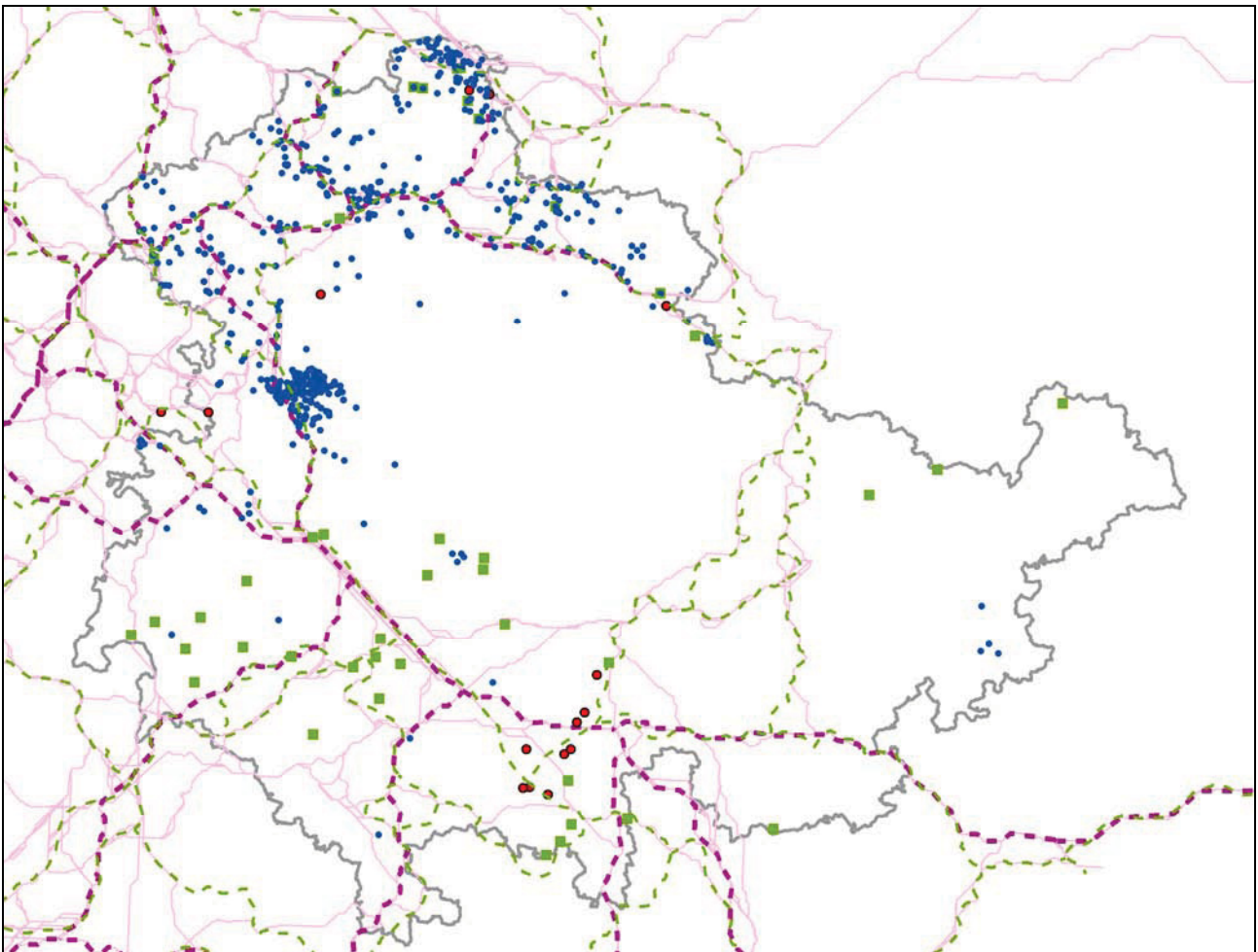


Abbildung 6: Karte Waldlebende Säugetiere

Violett-gestrichelte Linie: BUND-Wildkatzenwegeplan; Hauptkorridore

Violette Linie: BUND-Wildkatzenwegeplan; Nebenkorridente

Grün-gestrichelte Linie: Wanderkorridore für größere Waldlebende Säugetiere nach BfN (Lebensraum-Netze nach Hänel & Reck 2010)

Blaue Punkte: Fundorte Wildkatzen
Grüne Quadrate: Fundorte Rothirsch

Rote Punkte: Fundorte Luchs
Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

4.2.1.1 Vorkommensbereiche

Um die im GIS digitalisierten Lebensräume und Korridore zu bewerten, wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Anzahl der Autobahnen und Bundesstraßen, die den jeweiligen Vorkommensbereich bzw. Verbindungskorridor durchqueren
- Lage des digitalisierten Polygons zu einem Haupt- bzw. Nebenkorridor des BUND-Wildkatzen-Wegeplanes (Datenbereitstellung Herr Mölich)

In Abstimmung mit Herrn Mölich wurden die Vorkommensbereiche am Nord- und Nordwestrand des Erfurter Beckens (Kyffhäuser bis Hainich) als hochwertige Vorkommen eingestuft, ebenso die hiervon nördlichen Bereiche in Richtung Harz. Dieser Ost-West-verlaufende Waldgebirgszug ist einerseits ein Hauptkorridor im Wildkatzenwegeplan, andererseits auch im BfN-Projekt Lebensraum-Netze (Hänel & Reck 2010) als bundesweiter Nebenkorridor Wald ausgewiesen. Zudem war dieser Bereich teilweise bereits im DJV-Projekt (2004) als Korridor ausgewiesen. Eine Differenzierung in gering-, mittel- und hoch-wertige Vorkommensbereiche – je nach Dichte der Wildkatze – ist nach Auskunft von Herrn Mölich nicht möglich, da keine verlässlichen Dichte-Angaben der Art in diesen Waldgebieten vorhanden sind.

Die in diesen Vorkommensbereichen befindlichen Bundesautobahnen (BAB) und Bundesstraßen (B), welche von den Wildkatzen bei deren Streifzügen gekreuzt werden könnten, wurden als potenzielles Hindernis für mögliche Wanderungen in diesen Bereichen erfasst (Spalte StrB_A_B_1) und auf Grund ihrer Verkehrsfrequenz (BAB = 4 und B = 3) bewertet (je höher die Verkehrsfrequenz, desto höherer Bedarf an Maßnahmen). Diese Bewertung wurden in Bezug gesetzt zu den Wildkatzenkorridoren (Vorkommensbereiche der Wildkatze befinden sich bzw. befinden sich nicht auf einer Haupt- oder Nebenachse). Daraus lässt sich für jeden Raum der Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung bewerten.

Die Bewertung berücksichtigt zunächst die Anzahl der Bundesautobahnen, die im Lebensraum liegen und gewichtet die Autobahnen mit dem Faktor 4 (BAB = 4), anschließend wird die Anzahl der Bundesstraßen, die im Lebensraum liegen, bewertet mit Gewichtungsfaktor 3 (B = 3). Die Bewertung von Autobahnen und Bundesstraßen (Spalte StrB_A_B_1) ergibt sich als Summe aus der Anzahl querender Autobahnen, multipliziert mit dem jeweiligen Gewichtungsfaktor (StrB_A_B_1 = Summe aus Anzahl BAB * 4 und Anzahl B * 3).

Danach wird die Lage im Wildkatzenwegeplan berücksichtigt, wobei nach Haupt- und Nebenkorridor differenziert wird und Gewichtungsfaktoren vergeben werden (H = Gebiet wird von einem Hauptkorridor durchschnitten (H = 5) und N = Gebiet wird von einem Nebenkorridor durchschnitten (N = 3)).

Hieraus ergibt sich eine Gesamtpunktzahl (Spalte Ges.erg.), die sich als Summe aus StrB_A_B_1 und Bewertung Lage ergibt. Abschließend wurde diese Punktzahl (je höher, desto höherer Bedarf an Entschneidungsmaßnahmen) in drei Klassen (mittel, hoch, sehr hoch) des Bedarfs an Wiedervernetzungsmaßnahmen eingeteilt (Bed_Ents1: 1 – 4 = mittel; 5 – 7 = hoch; >8 = sehr hoch).

Tabelle 6: Bewertungsbeispiele

Lage	Anzahl der kreuz. BAB	Anzahl der kreuz. B	Bew. BAB	Bew. B	StrB_A_B_1	kreuzen eines Hauptk.	kreuzen eines Nebenk.	Bew.-Korridor	Ges. bew	Bedarf an Ents.-dung
Heiligenstadt	0	0	0	0	0	ja	nein	5	5	hoch
Kallmerode	0	1	0	3	3	ja	nein	5	8	sehr hoch
Hirschbach	1	1	4	3	7	ja	nein	5	12	sehr hoch

In Abstimmung mit Herrn Mölich wurden bei der Bewertung der Barrierewirkung auf Wildkatzen die Landes- und Kreisstraßen, die zunächst ebenfalls ausgewertet worden waren, nicht berücksichtigt, da solche Straßen seiner Meinung nach von Wildkatzen gequert werden können.

Das Ergebnis sind 13 Vorkommensbereiche, für die der Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung sehr hoch ist (Spalte Bed_Ents1, in Tabelle 8).

Tabelle 7: Einstufung der Maßnahmen zur Wiedervernetzung an Hand der Gesamtbewertung

Gesamtbewertung „Bed_Ents1“	Bedarf an der Maßnahmen zur Wiedervernetzung
1 bis 4	mittel
5 bis 7	hoch
größer 8	sehr hoch

Tabelle 8: Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung in Vorkommensbereichen

Anzahl BAB: Anzahl Bundesautobahnen, die im Lebensraum liegen (BAB = 4)
 Anzahl B: Anzahl Bundesstraßen, die im Lebensraum liegen (B = 3)
 StrB_A_B_1: Summe aus Anzahl BAB * 4 und Anzahl B * 3
 Lage im Wildkatzenwegeplan: H = Gebiet wird von einem Hauptkorridor durchzogen (H = 5) und N = Gebiet wird von einem Nebenkorridor durchzogen (N = 3)
 Ges.erg.: Summe aus StrB_A_B_1 und Bewertung Lage im Wildkatzen-Wegeplan
 Bed_Ents1: 1 – 4 = mittel 5 – 7 = hoch >8 = sehr hoch: Bedarf an Maßnahmen zur Entschneidung

Gebiet	Anzahl BAB	Anzahl B	StrB_A_B_1	Lage im Wildkatzenwegeplan	Bewertung Lage	Ges.erg.	Bed_Ents1
Burgwenden			0	H	5	5	hoch
Oldisleben	1	2	10	H	5	15	sehr hoch
Kindelbrueck		1	3		1	4	mittel
Sondershausen			0	H	5	5	hoch
Helbeduendorf		1	3	H	5	8	sehr hoch
Schroeterode			0		1	1	mittel
Windeberg			0		1	1	mittel
Allmenhausen		1	3		1	4	mittel
Horsmar		1	3	N	3	6	hoch
Kallmerode		1	3	H	5	8	sehr hoch
Bernterode			0	H	5	5	hoch
Bleicherode	1		4		1	5	hoch
Schate			0		1	1	mittel
Haynrode			0	H	5	5	hoch
Wallrode			0		1	1	mittel
Teistungen			0		1	1	mittel

Gebiet	Anzahl BAB	Anzahl B	StrB_A_B_1	Lage im Wildkatzenwegeplan	Bewertung Lage	Ges.erg.	Bed_Ents1
Bad Frankenhaus		1	3	H	5	8	sehr hoch
Windleite			0	H	5	5	hoch
Stempeda			0	N	3	3	mittel
Gudersleben			0		1	1	mittel
Wolfleben			0		1	1	mittel
Steinsee			0		1	1	mittel
Ruedigsdorf			0		1	1	mittel
Grossbodungen			0	H	5	5	hoch
Weilrode		1	3	H	5	8	sehr hoch
Bischofferode			0	H	5	5	hoch
Leinefelde	1		4	H	5	9	sehr hoch
Greiz		2	6		1	7	hoch
Rastenberg			0	N	3	3	mittel
Arnstadt			0		1	1	mittel
Gerstungen	1		4	H	5	9	sehr hoch
Ruhla		1	3	H	5	8	sehr hoch
Frauensee		1	3	H	5	8	sehr hoch
Heina			0		1	1	mittel
Nationalpark Hainich		2	6	H	5	11	sehr hoch
Treffurt		1	3	H	5	8	sehr hoch
Ellrich		2	6	H	5	11	sehr hoch
Schimberg			0	H	5	5	hoch
Lengenfeld			0	H	5	5	hoch
Katharinenberg			0	H	5	5	hoch
Asbach			0	H	5	5	hoch
Wuestheuterode			0	H	5	5	hoch
Birkenfelde			0	H	5	5	hoch
Heiligenstadt			0	H	5	5	hoch
Heiligenstadt			0	H	5	5	hoch
Burgwalde	1		4		1	5	hoch
Rohrberg	1		4	N	3	7	hoch
Bleicherode	1		4		1	5	hoch
Hirschbach	1	1	7	H	5	12	sehr hoch

4.2.1.2 Verbindungskorridore

Die 36 digitalisierten Verbindungskorridore ([N_Wildkatze_Verbundungsbereich.shp](#)) verbinden benachbarte Wildkatzen-Lebensräume (d.h. liegen zwischen den eben erwähnten Vorkommensbereichen) und machen für die Wildkatze einen Wechsel zwischen den Vorkommensbereichen (=Lebensräume oder Habitate der Wildkatze) möglich.

Die Bewertung des Bedarfs an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung berücksichtigt die Bedeutung der oben ausgewiesenen Vorkommensbereiche: hierzu wurde die Zahl der querenden Bundesautobahnen und Bundesstraßen berücksichtigt (gewichtet, BAB=4 und B=3) und die Lage im Wildkatzenwegeplan (Haupt- oder Nebenkorridor, gewichtet): Je bedeutsamer die Vorkommensbereiche, je mehr Bundesautobahnen und Bundesstraßen und bei Lage im Hauptkorridor des Wildkatzenwegeplan, desto höherer Entschneidungsbedarf in den Verbindungskorridoren. Hierdurch ergibt sich eine dreistufig skalierte Bewertung: Gebiete mit sehr

hohem, hohem oder mittleren Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung in den Korridorflächen oder Verbindungsbereichen.

Hierdurch ergaben sich 12 Korridorflächen (Verbindungsbereiche zwischen den Vorkommensbereichen der Wildkatze) mit vorrangigem Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung.

Tabelle 9: Maßnahmenbedarf in den Verbindungskorridoren

Verb.bew.: Bewertung der potenziellen Gefährdung von waldlebenden größeren Säugetieren bei Wanderung zwischen zwei benachbarten Vorkommensbereichen; siehe Bewertungsmatrix für Verbindungskorridore
 Anzahl BAB: Anzahl Bundesautobahnen, die im Verbindungsbereich liegen (BAB = 4)
 Anzahl B: Anzahl Bundesstraßen, die im Verbindungsbereich liegen (B = 3)
 StrB_A_B_1: Summe aus Anzahl BAB * 4 und Anzahl B * 3
 Lage im Wildkatzenwegeplan: H = Gebiet wird von einem Hauptkorridor durchzogen (H = 2) und N = Gebiet wird von einem Nebenkorridor durchzogen (N = 0)
 Bew.Lage: Bewertung der Lage (2 oder 0)
 Ges.erg.: Summe aus Verb.bew.; StrB_A_B_1 und Bewertung Lage
 Bed_Ents1: 1 – 4 = mittel 5 – 7 = hoch >8 = sehr hoch

Nr	Gebiet 1	Gebiet 2	Verb.	Verb.bew	Anzahl BAB	Anzahl B	StrB_A_B_1	Lage im Wildkatzenwegeplan	Bew. Lage	Ges. erg	Bed_Ents1
1	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3	1	1	7	H	2	12	sehr hoch
2	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3		1	3	H	2	8	sehr hoch
3	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3		1	3	H	2	8	sehr hoch
4	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3				N		3	mittel
5	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
6	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
7	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
8	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
9	hoch	sehr hoch	sehr hoch	3				H	2	5	hoch
10	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3				H	2	5	hoch
11	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
12	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
13	hoch	sehr hoch	sehr hoch	3				N		3	mittel
14	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3				N		3	mittel
15	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3		1	3	N		6	hoch
16	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3		2	6	N		9	sehr hoch
17	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3		1	3	N		6	hoch
18	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
19	hoch	hoch	hoch	2				N		2	mittel
20	hoch	hoch	hoch	2				N		2	mittel
21	hoch	hoch	hoch	2				H	2	4	mittel
22	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3				H	2	5	hoch
23	sehr hoch	mittel	hoch	2				H	2	4	mittel

Nr	Gebiet 1	Gebiet 2	Verb.	Verb.bew	Anzahl BAB	Anzahl B	StrB_A_B_1	Lage im Wildkatzen-wegeplan	Bew. Lage	Ges. erg	Bed Ents1
24	mittel	hoch	hoch	2	1	1	7	H	2	11	sehr hoch
25	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3		1	3	H	2	8	sehr hoch
26	hoch	hoch	hoch	2				N		2	mittel
27	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3				H	2	5	hoch
28	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3				N		3	mittel
29	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3	1		4	N		7	hoch
30	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3		1	3	H	2	8	sehr hoch
31	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3				H	2	7	hoch
32	hoch	hoch	hoch	2	1	1	7	H	2	11	sehr hoch
33	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3	3	5	27	H	2	32	sehr hoch
34	sehr hoch	hoch	sehr hoch	3	1		4	H	2	9	sehr hoch
35	hoch	mittel	hoch	2	1	1	7	N		9	sehr hoch
36	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	3	2	2	14	N		17	sehr hoch

Tabelle 10: Bewertungsmatrix für Verbindungskorridore

Verbindungsbereich	Gebiet 2		
Gebiet 1	mittel	hoch	sehr hoch
mittel	mittel	hoch	hoch
hoch	hoch	hoch	sehr hoch
sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Zur Vervollständigung wurden die Daten des Wildkatzen-Wegeplans mit den Daten des Bundesamtes für Naturschutz (Datenbereitstellung durch Außenstelle Leipzig des BfN; Lebensraum-Netze, v.a. Netz GS „größere Waldlebende Säugetiere“ nach Hänel & Reck 2010) abgeglichen. Bei dem Abgleich der Linienführung aus beiden shape-Dateien konnten nur minimale Abweichungen in Thüringen festgestellt werden. Nur an einer Stelle wurde daher ein weiterer Verbindungsbereich ergänzend aufgenommen.

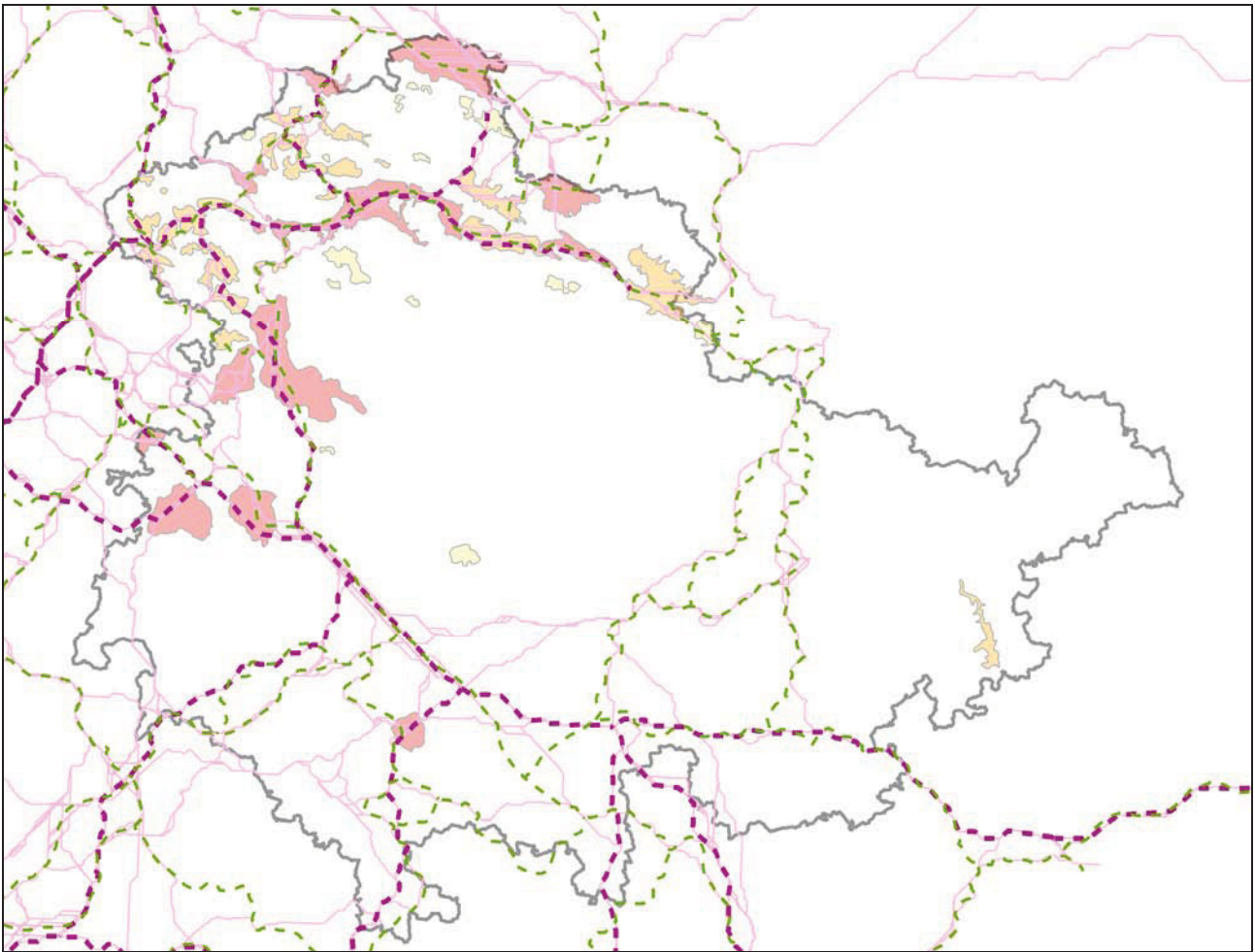


Abbildung 7: Karte Lebensräume waldlebender Säugetiere und potenzielle Gefährdung bei Wanderungen

Violett-gestrichelte Linie: BUND-Wildkatzenwegeplan; Hauptkorridore

Violette Linie: BUND-Wildkatzenwegeplan; Nebenkorrider

Grün-gestrichelte Linie: Wanderkorridore für größere Waldlebende Säugetiere nach BfN-Projekt (Hänel & Reck 2010)

Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entscheidung, aufgrund der potenziellen Gefährdung durch Verkehrswege bei Wanderungen

Rot: Sehr hoch

Orange: hoch

Gelb: mittel

4.2.2 Gewässer und Ufer

Für den Lebensraum stehende und fließende Gewässer und Uferbereiche wurden primär die Leitarten Eurasischer Fischotter (*Lutra lutra*) und Europäischer Biber (*Castor fiber*) berücksichtigt. Um die Lebensräume dieser an Gewässern lebenden Arten zu lokalisieren, wurde entlang der Flüsse und Stillgewässer ergänzend ein Bereich von 0,5 km zu jeder Uferseite digitalisiert ([N_Fliessgewaesser_500Buffer_auenbuff_2](#)), sofern Fundorte außerhalb des Auen-Shapes der TLUG lagen (500 m Auenbuffer; Datenquelle Biotopverbundkonzept der TLUG).

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts kam der Eurasische Fischotter in nahezu allen Feuchtgebieten und Gewässersystemen Europas vor. Zur Mitte des 20. Jahrhunderts existierten nur noch

einzelne, isoliert voneinander liegende Vorkommen. In Mitteleuropa sowie in West- und Mitteldeutschland war er weitgehend verschwunden, so dass er heute europaweit als „stark bedroht“ gilt. Die Art wurde aufgrund ihrer hohen Mobilität als Leitart (Bezug: Lebensraum Gewässer) verwendet, trotz der (derzeit noch) seltenen Vorkommen in Thüringen.

Vorhandene Fischotter-Gebiete sollten gestärkt und potenzielle Verbindungsachsen gefunden werden, um die noch vorhandenen Populationen miteinander zu vernetzen und dem Fischotter wieder Lebensräume zu schaffen. Konfliktbereiche sind vor allem Brücken. Beengt eine Brücke den Gewässerverlauf, ändern sich Strömungsverhältnisse und Lautstärke. Der Fischotter steigt aus dem Gewässer aus und wechselt über die Fahrbahn. In solchen Fällen kommt es zum Konflikt mit dem Straßenverkehr. In einer Reihe von Gebieten wurden bereits tote Fischotter gefunden (mündl. Mitteilung Frau Schmalz), so dass der Handlungsbedarf offensichtlich ist.

Die Grundlage für die Bewertung der Fischotter-Konfliktbereiche lieferten einerseits Fundorte in LINFOS von der TLUG ([fischotter.shp](#) und [Europäischer_Biber.shp](#)), andererseits Informationen von Frau Dipl.-Biol. Maria Schmalz (Schleusingen) mit ihren im Rahmen ihrer Fischotterkartierungen erfassten Brücken in Nord- und Ostthüringen (Karten im pdf-Format, von uns nachdigitalisiert).

Nach Auskunft von Frau Schmalz sind die Funde von Fischottern an Werra und Saale gering und zurückgehend, während an Unstrut, Helme und Pleiße sowie ihren Zuflüssen verstärkt Fischotter-Spuren gefunden werden und auch eine Ausbreitung feststellbar ist. Diese drei Bereiche stellen die aktuellen und zentralen Vorkommensbereiche des Fischotters in Thüringen dar (nicht aber die Fundorte an der Werra, vgl. Karte).

Von insgesamt 49 (im GIS als potenziell gefährdend vorausgewählten) Brücken in diesen Vorkommensbereichen, bei denen nach Fischotter-Spuren gesucht wurde, wurden 15 von Frau Schmalz für den Fischotter als ungeeignet eingestuft ([Fischotter_Schmalz_vorrangigEnt.shp](#)), meist auf Grund fehlender Uferstreifen. Bei diesen Brücken besteht somit ein Handlungsbedarf für Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Uferstreifen. Diese Brücken wurden im Gelände überprüft.

Ergänzend wurden in den Gebieten östlich Altenburgs (Pleiße und Zuflüsse), Kyffhäuser und Nordhausen (Helme und Unstrut und Zuflüsse) weitere Brücken vor Ort begutachtet (im Umfeld der von Frau Schmalz benannten Brücken) und deren Bedarf abhängig von Breite und Beschaffenheit des Uferstreifens bewertet ([Fischotter_Bruecken_vorr_Ents_17092010.shp](#)), (Kontrolle 11.9.2010, H. Schlumprecht). Insgesamt wurden 34 Brücken vor Ort überprüft (einschließlich der von Frau Schmalz benannten Brücken), vgl. Tabelle 15.

Diese Bewertung von H. Schlumprecht wurde anschließend mit Frau Schmalz abgestimmt, und eine gemeinsame, abgestimmte Bewertung des Maßnahmenbedarfs erstellt (zugehörige shape-Datei wurde als Teil des digitalen Anhangs bereit gestellt).

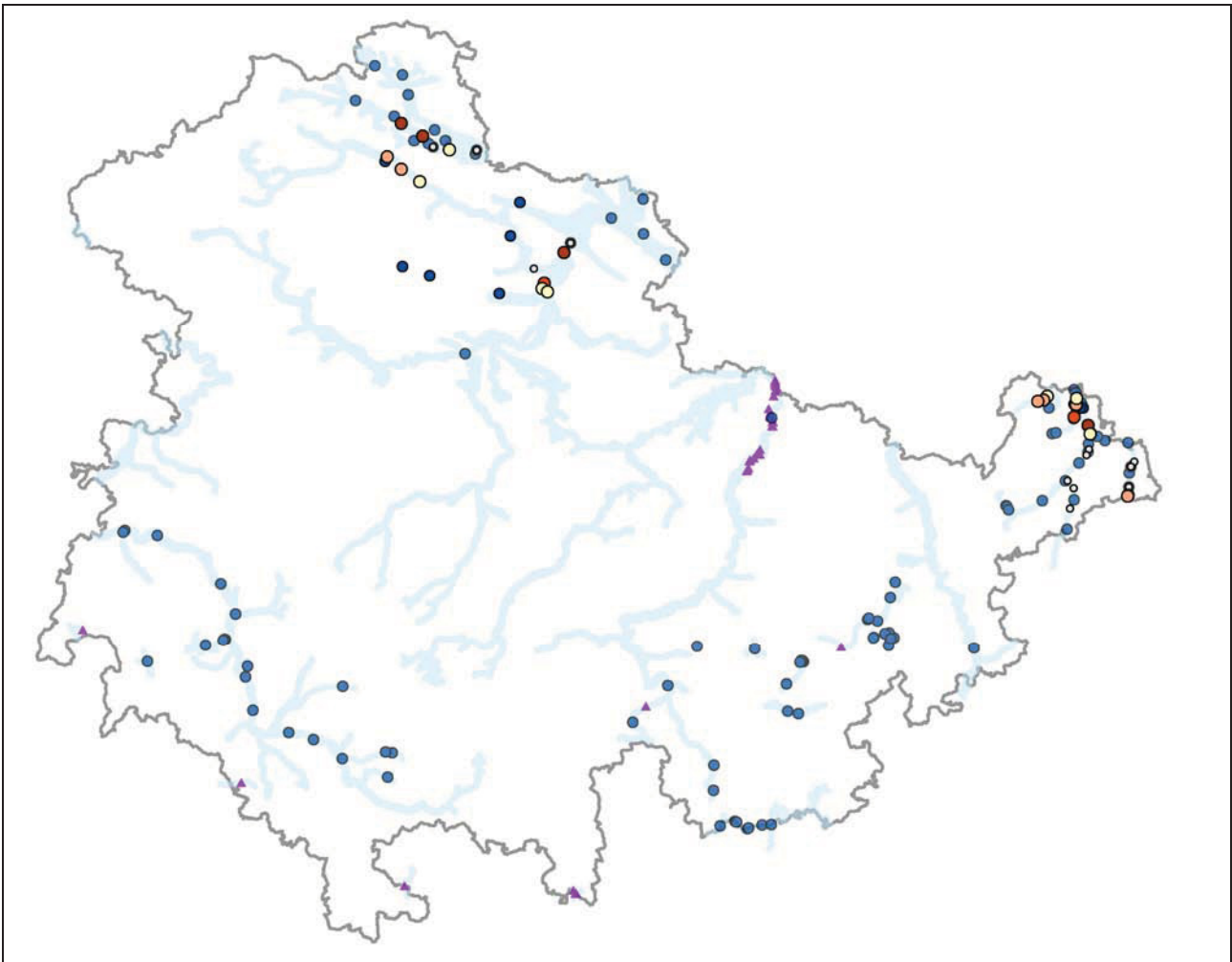


Abbildung 8: Karte Fischotter und Europäischer Biber

Hellblaue Linien: 0,5 km Puffer entlang von Gewässern (= Lebensraum)

Violette Dreiecke: Fundorte Europäischer Biber

Blaue Punkte: Fundorte Fischotter

Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

Übrigen Punkte: Ergänzend aufgenommene Brücken mit Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw.

Entscheidung:

weiß: gering

orange: mittel

rot: mittel – hoch

dunkelrot: hoch

Die wichtigsten Vorkommensbereiche des Fischotters in Thüringen liegen nicht in den Haupt- und Nebenachsen der Gewässer, wie sie vom BfN-Projekt „Lebensraumkorridore für Mensch und Natur“ (Reck et al. 2004; DJV 2004) dargestellt werden (hier sind nur Werra und Saale aufgeführt).

Aus landesweiter Sicht ermöglichen die Vorkommen an Helme und Unstrut die Besiedlung des Thüringer Beckens (Unstrut-Aufwärts) und die Vorkommen an der Pleiße stellen ein wichtiges Verbindungsglied zwischen den Vorkommen in Sachsen-Anhalt, Sachsen und Bayern dar, d.h. können diese Teilräume miteinander vernetzen.

4.2.3 Fledermäuse

Die Grundlage für die Bewertung der Fledermausquartiere Thüringens und die anschließende Maßnahmenplanung stellte die Tabelle der wichtigsten Fledermausquartiere (Sommerquartiere), zur Verfügung gestellt von der Fledermauskoordinationsstelle Thüringen, und ein Datensatz mit Managementplänen der Fledermauskoordinationsstelle, dar (aktuellster Stand 29. September 2010).

Als „wichtigste“ Sommerquartiere wurden einmal alle bundesweit bedeutsamen Wochenstuben gewertet und die landesweit bedeutsamen Wochenstuben, die bestimmte Mindestzahlen aufwiesen (140 Individuen bei Gr. Mausohr; 10 bei Kl. Hufeisennase). Beide Tabellen wurden kombiniert und durch die Quartiere aus den Managementplänen ergänzt.

Die Managementpläne wurden ausgewertet, insbesondere in Bezug auf Aussagen zum Gefährdungspotenzial durch benachbarte Straßen. In Anlehnung an die in den Managementplänen getroffenen Aussagen je nach den Abständen zu Straßen, wurde auch die systematische Einschätzung des Gefährdungspotenzials bei allen bundesweit und landesweit bedeutenden Quartieren vorgenommen.

Die Bearbeitung und Auswertung der Daten konzentrierte sich zunächst auf Sommerquartiere der Arten Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Großes Mausohr (*Myotis myotis*), Braunes Langohr (*Plecotus auritus*), Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) und Kleine Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*). In die abschließend erstellte Karte wurden nur die Leitarten Kleine Hufeisennase und Großes Mausohr aufgenommen.

In den derzeitigen Schwerpunkträumen ist die Aufrechterhaltung einer hohen Populationsdichte nötig, um die Bestände zu erhalten, die Ausbreitung zu fördern bzw. zu ermöglichen. Geringe Abstände zwischen den Einzelpopulationen sind erforderlich, damit Bestandsausfälle kompensiert werden können.

Quartiere, von denen ein Managementplan existiert, welche jedoch in der Tabelle der wichtigsten Sommerquartiere der Koordinationsstelle nicht aufgeführt sind, wurden ergänzt (Witterda, Schweina Schloss und Heizungskeller, Mühlhausen, Heldenburg und Geisen) und bei der Bewertung ebenfalls mit berücksichtigt.

Resultat ist eine Tabelle mit 118 Punktdaten für Sommerquartiere. Für die Arten wird um das jeweilige Quartier ein stark frequentierter, potenzieller Aktionsraum mit einem Radius von 5 km angenommen (analog Managementplänen). Die in diesem Radius befindlichen und somit maximal 5 km entfernten Bundesautobahnen (BAB), Bundesstraßen (B), Landesstraßen (L) sowie Kreisstraßen (K), welche von den Fledermäusen auf dem Weg zu deren Jagdgebiet gekreuzt werden könnten, wurden als mögliches Hindernis erfasst (Spalte Hindernis; [N_wichtigste_WS_Merge_02.shp](#)) und auf Grund ihrer Verkehrsfrequenz (BAB > B > L > K) und deren Entfernung zum Habitat bewertet.

In die Spalte Hindernis wurden sämtliche Straßen, welche maximal 5 km Luftlinie vom Habitat entfernt sind, aufgenommen. In einem nächsten Schritt wurde für jede dieser Straßen die Distanz zum Habitat gemessen (Spalte Distanz_BAB; Distanz_B; Distanz_L; Distanz_K).

Die Bewertung der Distanzen orientiert sich an der jeweiligen Fledermausart und der Distanz zwischen Habitat und potenziellem Hindernis in Kilometern. Die mögliche Gefährdung durch Straßen ist umso größer, je näher sich die Straße am Quartier befindet, da in diesen Bereichen die Frequenz der An- und Ausflüge am größten ist. Die verschiedenen Arten verhalten sich jedoch unterschiedlich, was Mobilität, Jagdrevier und Aktionsraum betrifft. Daher ist eine differenzierte Bewertung notwendig.

Die Leitart Großes Mausohr jagt zu 75 % in geschlossenen Waldgebieten, fliegt jedoch durchaus weite Strecken (mehrere Kilometer), um in Wälder zu kommen (vgl. TLUG 2009, Artensteckbriefe). Für die Leitart Großes Mausohr ergibt sich folgendes Einstufungssystem:

Entfernung in km	Gefährdungspotenzial
> 3	vorhanden
1 - 2,99	mittel
0,5 – 0,99	hoch
<0,5	sehr hoch

Da die Leitart Kleine Hufeisennase die Hälfte ihrer Aktivitätszeit im Umkreis <1 km um das Quartier verbringt, ergibt sich eine andere Einstufung:

Entfernung in km	Gefährdungspotenzial
> 1	vorhanden
0,5 - 1	mittel
0,5 - 0,2	hoch
<0,2	sehr hoch

Zur Vereinfachung wurden Bundesautobahnen mit Bundesstraßen sowie Landes- mit Kreisstraßen zusammengefasst.

Durch die unterschiedliche Gewichtung der Straßenkategorien (Bundesautobahnen und Bundesstraßen erhalten durch ihre höhere Verkehrsdichte bei gleicher Entfernung zum Quartier einen höheren Handlungsbedarf als Landes- und Kreisstraßen, da das Kollisionsrisiko höher ist (und die Zerschneidungswirkung höher). Im Endeffekt ergibt sich ein 4-stufiger Handlungsbedarf in Bezug auf Entschneidungsmaßnahmen bzw. Querungshilfen (sehr hoch, hoch, mittel und gering).

Handlungsbedarf = BewGes	Gefährdungspotenzial BAB + B	Gefährdungspotenzial L + K
sehr hoch	sehr hoch	/
hoch	Hoch	sehr hoch
mittel	Mittel	hoch
vorhanden	Vorhanden	mittel
vorhanden	/	vorhanden

Erläuterung anhand eines Beispiels:

Art	Hindernis	D_BAB	D_B	D_L	D_K	BewBAB_B	BewL_K	BewGes
Gr. Mausohr	A71, B4, L2141, K	4,5	3,2	0,1	0,2	vorhanden	sehr hoch	vorhanden

Ein Quartier der Art Großes Mausohr befindet sich 4,5 km von einer Bundesautobahn (D_BAB), 3,2 km von einer Bundesstraße (D_B), 0,1 km von einer Landesstraße (D_L) und 0,2 km von einer Kreisstraße (D_K) entfernt. Anhand der Tabelle (Einstufung Großes Mausohr) ist eine Gefährdung durch BAB und B durch ihre Entfernung von >3 km vorhanden (BewBAB_B). Die Straßen mit geringerer Verkehrsfrequenz wie Landes- und Kreisstraßen (L und K) sind <0,2 km vom Habitat entfernt und stellen somit eine sehr hohe Gefährdung dar (BewL_K). Zur Ermittlung des Handlungsbedarfs werden die beiden Gefährdungen zusammengefasst, wobei die Gefährdung durch BAB und B stets überwiegt (falls beide Straßentypen in der Nähe des Quartiers liegen).

Von 118 Quartieren sind 26 Fledermausquartiere so nah an einer stark frequentierten Straße, dass für diese sich ein sehr hoher Handlungsbedarf ergibt (vgl. Karte, rote Markierungen).

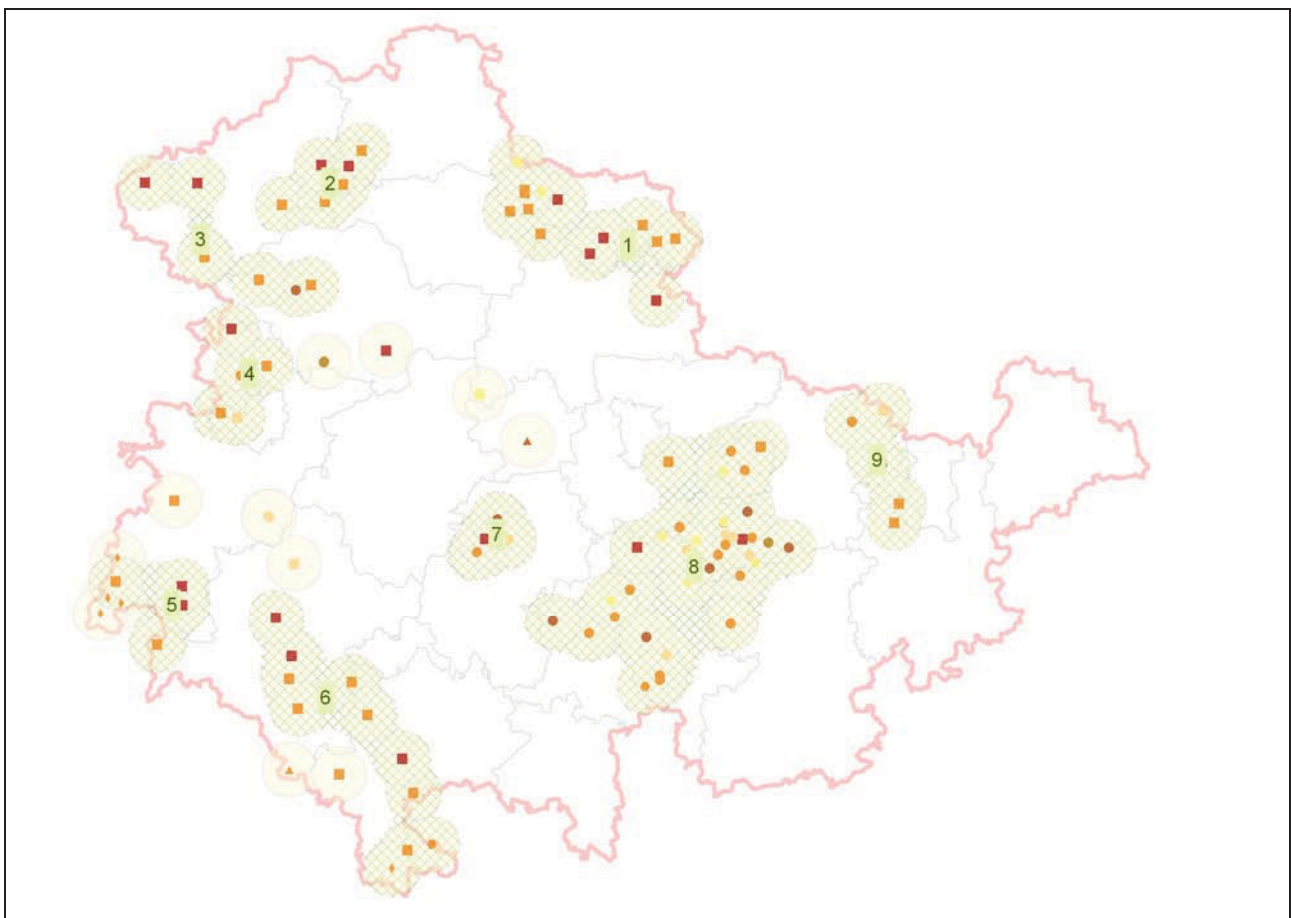


Abbildung 9: Karte Funktionsräume und wichtige Quartiere von Fledermäusen

Legende: Sommerquartiere (Datenquelle: Fledermauskoordinationsstelle Thüringen, Stand Sept. 2010)

Quadrate: Gr. Mausohr

Kreise: Kleine Hufeisennase

Raute: Graues Langohr

Fünfeck: Braunes Langohr

Brauner kleiner Punkt: Bechsteinfledermaus

Gefährdung des Sommerquartiers durch Verkehrswege (Zerschneidung):

Rot: Sehr hoch

Orange: hoch

Gelb: mittel

Kreise: 5 km Radius um Sommerquartier (analog FFH-MPI) als potenzieller Aktionsraum

Grün kariert: landesweit bedeutende Funktionsräume für Sommerquartiere.

Im Gegensatz zu obiger Text-Karte werden nur die beiden Leitarten in der abschließenden Karte (gesonderte Karte, Anlagen zum Gutachten, DIN A1).

Das Vorkommen des Großen Mausohres konzentriert sich in Thüringen in 7 Gebieten, das der Kleinen Hufeisennase in 2 Gebieten. Die Quartiere eines Gebietes werden auf Grund von zusammenhängenden Wald- und Jagdgebieten, dem möglichen Austausch zwischen Wochenstuben-Sommerquartieren durch einzelne Individuen, und Distanzen von weniger als 10 km als Funktionsräume (möglicher Verbund von Wochenstuben) bezeichnet. Straßen stellen eine Zerschneidung (Trennwirkung) dieser Funktionsräume dar (siehe Karte), die aus landesweiter Sicht eine sehr hohe Bedeutung im überregionalen Biotopverbund haben.

Befindet sich ein Sommer-Quartier in einem der Funktionsräume und besteht gleichzeitig für dieses Quartier ein sehr hoher Handlungsbedarf (vgl. Karte, rote Markierungen in den grünen Gebieten), ist für dieses Gebiet eine Querungshilfe von höchster Priorität (zugehörige shape-Datei auf Basis Orthophoto wurde als Teil des digitalen Anhangs bereit gestellt).

5 Ergebnisse

5.1.1 Waldlebende Säugetiere

Die folgende Karte zeigt vorrangige Suchräume, in denen Maßnahmen zur Wiedervernetzung der Wanderwege und Lebensräume von waldlebenden Säugetieren ergriffen werden sollten.

In insgesamt 19 Vorkommensbereichen (WL) sowie in 21 Verbindungswegen oder -korridoren (WV) sind Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung durchzuführen (rot gekennzeichnete Gebiete), wovon 19 Bereich vorrangig sind (hohe Bewertung, vgl. Tabelle 11). Grund sind die in diesen Räumen befindlichen Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen, welche einen Lebensraum oder Wanderkorridor von überregionaler Bedeutung durchkreuzen und dadurch eine massive potenzielle Gefährdung für waldlebende Säugetiere wie Wildkatze, Luchs, Rothirsch etc. darstellen können.

Um die Konfliktstellen zu lokalisieren, wurden die Suchräume digitalisiert ([WL_Suchraeume.shp](#)). Diese Suchräume schließen kleinräumig die Stellen ein, an welchen eine erhöhte Kollisionsgefahr mit dem Verkehr besteht und Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung von erhöhter Bedeutung sind. Das Resultat sind 40 Suchräume unterschiedlicher Bewertung, in denen sich die Maßnahmenvorschläge konzentrieren sollten.

Diese 40 Funktionsräume (entweder Lebensraum oder Verbindungsweg) befinden sich analog zu den Ergebnissen der Lebensraumbewertung überwiegend im Norden und Westen Thüringens, vor allem im Bereich des Harzes, des Thüringer Waldes, im Nationalpark Hainich und im Kyffhäuser, da hier die Zentren der Wildkatzen-Vorkommen sind und hier die Haupt- und Nebenkorridente aus beiden Datengrundlagen (BfN-Lebensraumnetze – Teil GS größere Säugetiere; BUND-Wildkatzenwegeplan) verlaufen. Die Bewertung des Bedarfs an Maßnahmen zur Wiedervernetzung und Entschneidung befindet sich in der letzten Spalte. Die Spalte Labels enthält die Identifikationsnummer in der Karte (Kombination aus Funktionsraum und Identifikationsnummer).

Tabelle 11: Suchräume große waldbewohnende Säugetiere - Lebensräume und –korridoren

ID: Identifikationsnummer

Labels: Identifikationsnummer in der Karte (Kombination aus Funktionsraum und Identifikationsnummer)

Fkt.raum: WL = Waldlebende Säugetiere, Lebensraum; WV = Waldlebende Säugetiere, Verbindungsweg

Anzahl BAB: Anzahl Bundesautobahnen, die den Funktionsraum kreuzen

Anzahl B: Anzahl Bundesstraßen, die den Funktionsraum kreuzen

Anzahl L und K: Anzahl Landes- und Kreisstraßen die den Funktionsraum kreuzen

Wertung: Bewertung des Bedarfs an Maßnahmen zur Wiedervernetzung und Entschneidung

LfdNr	ID	Fkt_raum	Anzahl BAB_1	Anzahl B_1	Anzahl L_und_K	Labels	Wertung1
1	1	WL	1	1	3	WL 1	mittel
2	3	WL		1	1	WL 3	hoch
3	4	WL		1	3	WL 4	gering
4	10	WL		1	1	WL 10	hoch
5	9b	WL			1	WL 9b	mittel
6	9c	WL			1	WL 9c	mittel

7	9a	WL			1	WL 9a	mittel
8	9d	WL			3	WL 9d	mittel
9	9e	WL			2	WL 9e	mittel
10	9f	WL			1	WL 9f	mittel
11	20	WV		2	1	WV 20	hoch
12	16	WL		3	1	WL 16	mittel
13	19	WV		1	3	WV 19	mittel
14	17	WV	1		1	WV 17	sehr gering
15	2b	WV		1	1	WV 2b	hoch
16	2a	WV		1	3	WV 2a	hoch
17	2c	WV	2	0	2	WV 2c	mittel
18	2d	WV		1		WV 2d	hoch
19	2e	WV	2	1		WV 2e	hoch
20	6b	WV	2	1		WV 6b	sehr gering
21	2f	WV	1	1		WV 2f	hoch
22	6a	WV		1	1	WV 6a	hoch
23	5a	WV		1		WV 5a	hoch
24	5b	WV	1		1	WV 5b	hoch
25	7a	WL			3	WL 7a	hoch
26	8	WL		1	2	WL 8	hoch
27	11	WV		2	2	WV 11	gering
28	12	WL	1		1	WL 12	sehr gering
29	13	WL	1	1	1	WL 13	hoch
30	15	WV	1	1	1	WV 15	gering
31	14	WV		1		WV 14	hoch
32	21	WL		1	1	WL 21	gering
33	22	WL		1	1	WL 22	mittel
34	18	WL		1	2	WL 18	hoch
35	7b	WL		1		WL 7b	mittel
36	24	WV		2	1	WV 24	hoch
37	23	WV		1	1	WV 23	mittel
38	25	WV		1	1	WV 25	hoch
39	2g	WV		1		WV 2g	gering
40	26	WV			2	WV 26	hoch

19 Suchräume wurden mit einer hohen Bewertung versehen, 13 mit einer mittleren, 5 mit einer geringen und 3 mit einer sehr geringen:

Bewertung	Anzahl
Hoch	19
Mittel	13
Gering	5
Sehr gering	3

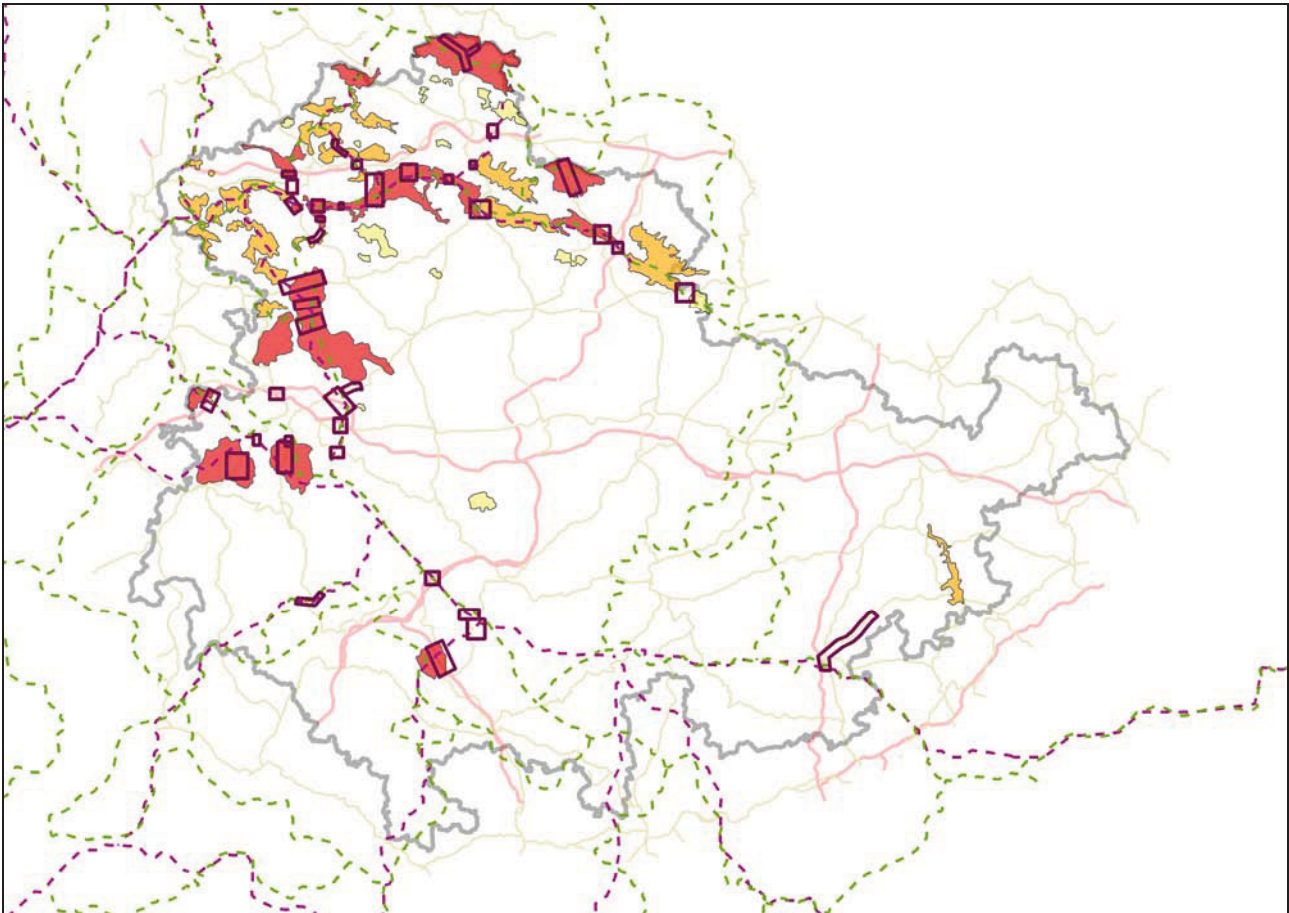


Abbildung 10: Karte Suchräume Wiedervernetzungsmaßnahmen für große waldbewohnende Säugetiere

Violett-gestrichelte Linie: Wildkatzenwegeplan; Hauptkorridore

Grün-gestrichelte Linie: Wanderkorridore für Waldlebende Säugetiere nach BfN

Rosa Linie: Bundesautobahn (BAB)

Gelbe Linie: Bundesstraße (B)

Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entscheidung:

Rot: Sehr hoch

Orange: hoch

Gelb: mittel

Violette Quadrate: Bereiche mit erhöhter Kollisionsgefahr (Suchräume für Maßnahmen), Nummerierung siehe GIS und Karte (hier im Text nicht darstellbar)

Für die abschließende Bewertung der 40 Suchräume wurden die Anzahl der Wildunfälle (wildunfaelle.shp) und die abgeschätzte Durchlässigkeit (aufgrund von Daten zu Bauwerken und zu Durchlässen, shape DL100_Raeume_mit_Ent_bedarf_FLD_WK_Union_point.shp), zur Verfügung gestellt vom Thüringer Landesamt für Bau und Verkehr, berücksichtigt. Je höher die Zahl der Wildunfälle, desto höher der Bedarf an Maßnahmen. Je höher die Durchlässigkeit (aufgrund von Brücken, Durchlässen oder bestehenden Wilddurchlässen oder Grünbrücken), desto geringer der Bedarf an Maßnahmen.

Die oben ermittelten 40 Suchräume wurden auf diese Weise in vier Klassen eingeteilt (Maßnahmenbedarf sehr gering, gering, mittel und hoch). Maßnahmenbedarf sehr gering wurde nur vergeben, wenn im Suchraum Grünbrücken bzw. Wildtierdurchlässe vorhanden waren (aufgrund Daten TLBV).

Tabelle 12: Bewertung der Wildunfälle in Suchräumen

Anzahl der Wildunfälle	Risiko Wildunfälle	Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung
0	sehr gering	sehr gering
1 bis 5	gering	gering
6 bis 10	mittel	mittel
ab 11	hoch	hoch

Tabelle 13: Bewertung der Durchlässigkeit

Anzahl Brücken oder Durchlässe	Durchlässigkeit	Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung
0	sehr gering	hoch
1 bis 2	gering	mittel
3 bis 4	mittel	gering
ab 5	hoch	sehr gering

Die abschließende Bedarfsermittlung (Spalte Bedarf) erfolgte nach Überprüfung der Suchräume vor Ort (2./3.10. und 9./10.10.2010). Ziel war es den Bedarf an Querungshilfen und den erforderlichen Maßnahmentyp (Spalte Maßnahmentyp) zu spezifizieren.

Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 14: Bedarfsermittlung und Maßnahmentypen zur Wiedervernetzung für große waldbewohnende Säugetiere

Funktionsraum: Waldlebende Säugetiere, Lebensraum (LR); Waldlebende Säugetiere, Verbindungsweg (Verb.w)

Maßnahmentyp: G - Grünbrücke;
U - Unterführung
OU - Optimierung bestehender Unterführung
G+U - Grünbrücke (oder Unterführung)
U+G - Unterführung (oder Grünbrücke)

Nr.	Funktionsraum	Anzahl Wildunfälle	Bew. Wildunfall	Anzahl Bauwerke / Durchlässe	Bew. Durchlässigkeit	Bedarf	Maßnahmentyp
WL 1	LR	3	gering	6	hoch	mittel	G
WL 3	LR	11	hoch	6	hoch	hoch	G
WL 4	LR	5	gering	1	gering	gering	G+U
WL 10	LR	6	mittel	1	gering	hoch	G
WL 9b	LR	5	gering	0	sehr gering	mittel	G
WL 9c	LR	3	gering	0	sehr gering	mittel	U+G
WL 9a	LR	0	sehr gering	2	gering	mittel	U
WL 9d	LR	6	mittel	0	sehr gering	mittel	U+G
WL 9e	LR	6	mittel	1	gering	mittel	U
WL 9f	LR	1	gering	0	sehr gering	mittel	G+U
WV 20	Verb.w.	16	hoch	8	hoch	hoch	OU
WL 16	LR	1	gering	4	mittel	mittel	U
WV 19	Verb.w.	1	gering	4	mittel	mittel	OU
WV 17	Verb.w.	0	sehr gering	0	sehr gering	sehr gering	KF
WV 2b	Verb.w.	1	gering	0	sehr gering	hoch	G
WV 2a	Verb.w.	2	gering	5	hoch	hoch	G
WV 2c	Verb.w.	1	gering	1	gering	mittel	G
WV 2d	Verb.w.	2	gering	0	sehr gering	hoch	G
WV 2e	Verb.w.	0	sehr gering	2	gering	hoch	OU

Nr.	Funktions- raum	Anzahl Wildunfälle	Bew. Wildunfall	Anzahl Bauwerke / Durchlässe	Bew. Durchlässi- gkeit	Bedarf	Maßnahmentyp
WV 6b	Verb.w.	0	sehr gering	1	gering	mittel	KF
WV 2f	Verb.w.	4	gering	1	gering	hoch	G
WV 6a	Verb.w.	3	gering	0	sehr gering	hoch	G+U
WV 5a	Verb.w.	3	gering	0	sehr gering	hoch	U+G
WV 5b	Verb.w.	1	gering	2	gering	hoch	OU
WL 7a	LR	9	mittel	1	gering	hoch	G
WL 8	LR	14	hoch	4	mittel	hoch	G+U
WV 11	Verb.w.	4	gering	6	hoch	gering	G+U
WL 12	LR	0	sehr gering	0	sehr gering	sehr gering	KF
WL 13	LR	0	sehr gering	3	mittel	hoch	U
WV 15	Verb.w.	3	gering	0	sehr gering	gering	U+G
WV 14	Verb.w.	3	gering	0	sehr gering	hoch	U
WL 21	LR	2	gering	0	sehr gering	gering	G+U
WL 22	LR	8	mittel	7	hoch	mittel	G+U
WL 18	LR	4	gering	7	hoch	hoch	U+G
WL 7b	LR	0	sehr gering	0	sehr gering	mittel	G
WV 24	Verb.w.	2	gering	0	sehr gering	hoch	G+U
WV 23	Verb.w.	1	gering	0	sehr gering	mittel	OU
WV 25	Verb.w.	2	gering	1	gering	hoch	U+G
WV 2g	Verb.w.	6	mittel	0	sehr gering	gering	OU
WV 26	Verb.w.	1	gering	1	gering	hoch	G

Somit ergeben sich für das Land Thüringen 19 Konfliktbereiche/Suchräume mit hohem Bedarf an Wiedervernetzungsmaßnahmen für größere im Wald lebende Säugetiere, welche vorrangig berücksichtigt werden sollten. Diese sind in der folgenden Karte dargestellt.

Die Maßnahmentypen sind je nach bestehendem Bauwerk Grünbrücken oder Unterführungen. In einigen Fällen eignen sich beide Maßnahmen um die Wiedervernetzung zu bewerkstelligen: die zu bevorzugende Maßnahme ist als erste aufgeführt.

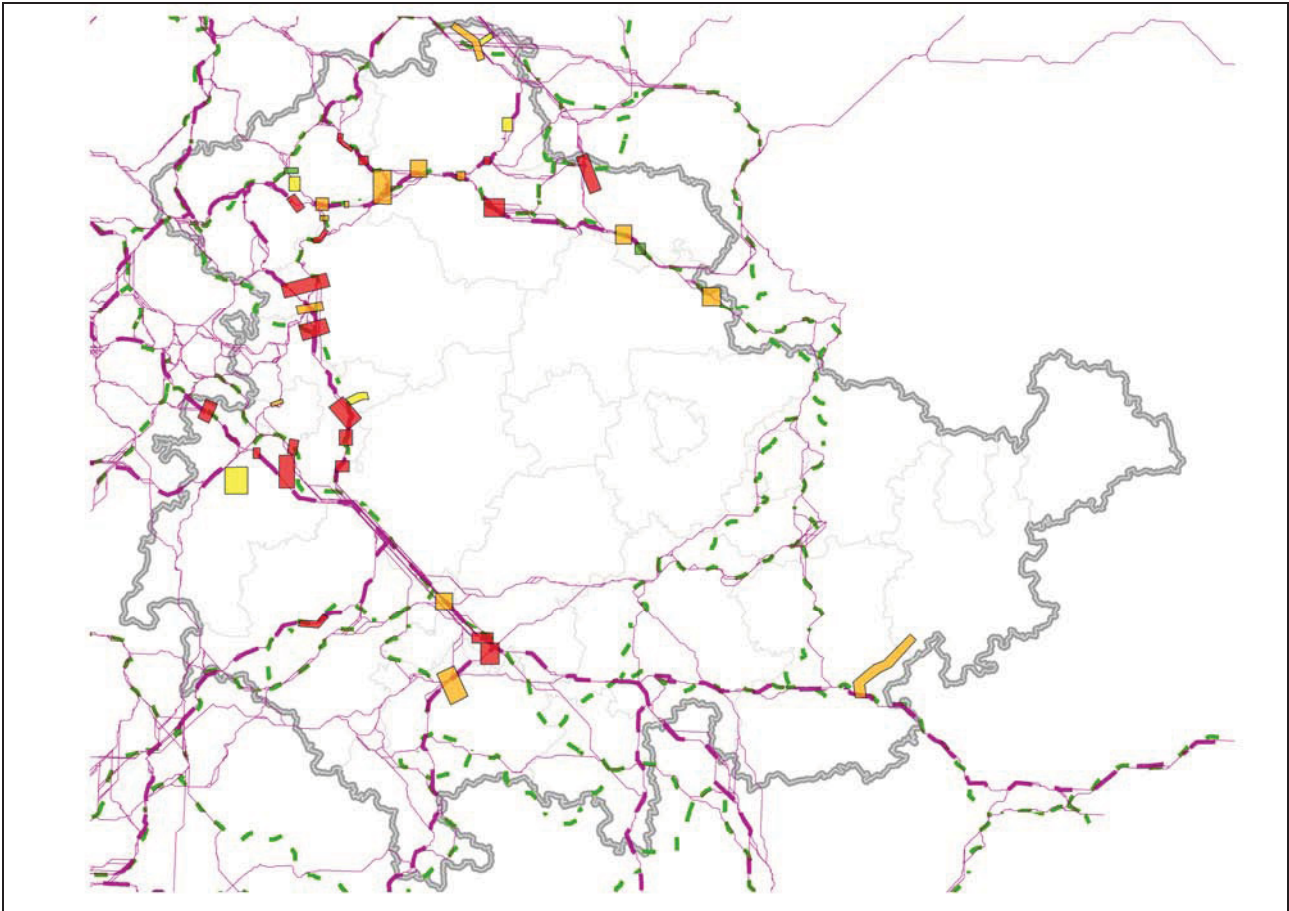


Abbildung 11: Räume mit vorrangigem Bedarf an Wiedervernetzungsmaßnahmen für große waldlebende Säugetiere

Violett-gestrichelte Linie: Wildkatzenwegeplan; Hauptkorridore nach BUND-Wildkatzenwegeplan

Violette Linie: Wildkatzenwegeplan; Nebenkorridore nach BUND-Wildkatzenwegeplan

Grün-gestrichelte Linie: Wanderkorridore für größere Wald-lebende Säugetiere nach BfN

Quadrate: Suchräume

Bedarf an Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entscheidung für größere waldlebende Säugetiere:

Rot: hoch Orange: mittel Gelb: gering grün: sehr gering

Nummerierung siehe Karte DIN A1 im Anhang (hier nicht darstellbar)

Die Lage der Maßnahmenvorschläge ist im GIS dokumentiert (siehe auch Anhang mit einer tabellarischen Beschreibung der untersuchten Suchräume).

5.1.2 Arten der Fließgewässer und Ufer

Für den Fischotter, Biber und für zahlreiche andere, in der Uferzone von Fließgewässern lebenden Tierarten, muss die Durchgängigkeit des Uferstreifens unter Brücken gewährleistet werden.

Von den 34 vor Ort begutachteten Brücken besteht bei 21 ein Bedarf an Maßnahmen, um die Durchgängigkeit des Uferstreifens für den Fischotter zu gewährleisten. Von diesen 21 Brücken haben 6 einen mittleren bis hohen Bedarf oder hohen Bedarf an Verbesserung und sollten vorrangig Fischotter-gerecht umgestaltet werden, und 8 weitere einen mittleren Bedarf und sollten in zweiter Linie behandelt werden. Die vorhandenen Uferstreifen sind zu schmal bzw. nicht vorhanden, um vom Fischotter genutzt zu werden.

Die Gewässer mit vorrangigem Bedarf an Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit des Uferstreifens (in der folgenden Tabelle fett gedruckt: hoher und mittlerer-hoher Bedarf) sind an den Fließgewässern Pleiße und Gerstenbach (im Osten Thüringens bei Altenburg), Helme (südlich des Harzes bei Eichsfeld) und Unstrut (südlich des Kyffhäuser bei Sömmerda).

Die Lage der Brücken ist im GIS dokumentiert (siehe auch Anhang Fischotter mit einer tabellarischen Beschreibung aller vor Ort untersuchten Brücken; 11./12.9.2010 Kontrolle der Durchgängigkeit von Brücken in ausgewählten Gewässern).

Tabelle 15: Brücken, vorrangige Maßnahmen für den Fischotter

Fett gedruckt: vorrangiger Bedarf

Nr	Bedarf an Maßnahmen	Gewässer
1	-	Wyhra
2	-	Wyhra
3	-	Wyhra
4	Mittel	Wyhra
5	Mittel	Wyhra
6	-	Wyhra
7	-	Wyhra
8	-	Wyhra
9	-	Pleiße
10	-	Pleiße
11	Gering	Pleiße
12	mittel	Pleiße
13	mittel – hoch	Gerstenbach
14	mittel – hoch	Gerstenbach
15	Mittel	Gerstenbach
16	Gering	Pleiße
17	Mittel	Schnauder
18	Mittel	Schnauder
19	Gering	Schnauder
20	Hoch	Helme
22	Mittel	Wipper
23	Mittel	Wipper
24	Gering	Wipper
25	Hoch	Helme
26	-	Helme

Nr	Bedarf an Maßnahmen	Gewässer
27	Gering	Helme
28	-	Helme
29	Hoch	Unstrut
30	-	Unstrut
31	-	Wipper
32	mittel - hoch	Unstrut
33	gering	Unstrut
34	gering	



Abbildung 12: Brücken mit Maßnahmevorschlägen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für den Fischotter

Weiße Punkte: ohne Entscheidungsbedarf
 Hellgelbe Punkte: mit geringem Entscheidungsbedarf
 Orange Punkte: mit mittlerem Entscheidungsbedarf
 Rote und Dunkelrote Punkte: mit mittel – hohem bzw. hohem Entscheidungsbedarf

Hellblaue Linien: 0,5 km Puffer entlang von Gewässern (= Lebensraum)

Alle Brücken vor Ort begutachtet und mit Frau Schmalz, Schleusingen, in der Bewertung abgestimmt

Quelle: Daten aus LINFOS, Stand August 2010

5.1.3 Fledermäuse

Durch die eben beschriebene Vorgehensweise konnten landesweit 9 Funktionsräume für Fledermäuse ausgegliedert werden. Diese Räume haben höchste Priorität und sind im Zuge einer Maßnahmenplanung und -umsetzung vorrangig zu betrachten. In den Räumen konzentriert sich die Planung wiederum vorrangig auf Quartiere, welche einen dringenden Handlungsbedarf verlangen (sehr hohe Gefährdung durch Straßen). Somit ergeben sich 26 Quartiere, für die Querungshilfen vorrangig erforderlich sind:

Sommerquartiere in Arnstadt, Meiningen/Unterer Welkershäuser Weg 1, Marth (seit 2004 nicht mehr besiedelt), Kahla, Rastenberg, Heldrungen und Hildburghausen, besiedelt durch das Große Mausohr und Sommerquartiere in Königsee, Arnstadt/Villa Marlitt und Saalfeld/Sanatorium Sommerstein, besiedelt durch die Kleine Hufeisennase.

Die Mopsfledermaus ist in ihrem Sommerquartier in Erfurt zwar durch die Bundesstraße B4 stark beeinträchtigt, jedoch befindet sich ihr Quartier außerhalb eines Funktionsraumes und wird somit in dieser landesweiten Übersicht nicht als prioritär eingestuft: das bedeutet nicht, dass keine Maßnahmen notwendig sind, sondern nur, dass sie nicht die höchste Prioritätsstufe haben.

Von 118 Quartieren sind 26 Fledermausquartiere so nah an einer stark frequentierten Straße, dass sich für diese ein sehr hoher Handlungsbedarf ergibt (vgl. Karte im Methodenteil, rote Markierungen).

Tabelle 16: Vorschlag prioritäre Maßnahmen (Querungshilfen) für Fledermaus-Sommerquartiere

Nr.	Art	Anz	Ort	Hindernis	Gesamt- bew.	Querungs- hilfe
1	Myotis m.	1347	Reifenstein	B247, L1032, L1015, L2048	hoch	
2	Myotis m.	602	Häselriet	B89, L1133, L1134	sehr hoch	vorrangig
3	Myotis m.	544	Ritschenhausen	A71, B89, L2627, L1131, L2626	hoch	
4	Myotis m.	375	Witterda	A71, A4, L2141, L1027, L1042, K	hoch	
5	Myotis m.	204	Dermbach	B285, L1026, K	sehr hoch	vorrangig
6	Rhinolophus	73	Rottleben	L1172, L2292, L2293, L1034, B85, K13	gering	
7	Rhinolophus	44	Rottleben	L1172, L2292, L2293, L1034, B85, K13	gering	
8	Rhinolophus	39	Zeutsch	B88, L2391, L1107, L1108, K	sehr hoch	vorrangig
9	Rhinolophus	30	Schaala	B85, B88, L1048, K	hoch	
10	Rhinolophus	28	Dröbnitz	L1060, L1062, K308	hoch	
11	Rhinolophus	28	Bad Blankenburg	B88, L1112, L2383, K	hoch	
12	Rhinolophus	26	Plaue	L2149, L3004, L2150, K	hoch	
13	Rhinolophus	26	Rothenstein	A4, B88, L1062, K	sehr hoch	vorrangig
14	Rhinolophus	23	Dröbnitz	L1060, L1062, K308	hoch	
15	Rhinolophus	21	Schmieden	B85, L1062, L2391, K	gering	
16	Rhinolophus	20	Reichenbach	B85, B90, L2376, K	hoch	
17	Rhinolophus	16	Creuzburg	B7, L1017, L1016, K250	hoch	
18	Rhinolophus	16	Kahla	B88, L1062, L1110, K	hoch	
19	Rhinolophus	15	Weißén	B88, L1107, K	gering	
20	Rhinolophus	12	Jena	A4, B88, B7, L2308, K	hoch	
21	Rhinolophus	10	Hummelshain	B88, L1111, L1110, L1108, K206	gering	

Nr.	Art	Anz	Ort	Hindernis	Gesamt- bew.	Querungs- hilfe
22	Barbastella b.	75	Behrungen	A71, K2529, K2567	hoch	
23	Barbastella b.	50	Erfurt	B4, B7, L2154, L2156, K	sehr hoch	
24	Barbastella b.	40	Bad Blankenburg	B88, L1048, L1112, K	mittel	
25	Myotis b.	51	Weberstedt	L2103, K515		
26	Myotis b.	47	Oberbodnitz	L1062, L1077, L1111, K		
27	Myotis b.	35	Bad Koestritz	A4, B7, L1076, K		
28	Myotis b.	35	Goesen	A9, B7, L1071, K		
29	Myotis b.	35	Weberstedt	L2103, 515		
30	Myotis m.	375	Witterda	A71, B4, L2141, K	gering	
31	Myotis m.	0	Heldburg	L2671, L2642, L1134, L2675, L1135	hoch	
32	Myotis m.	0	Saara	A4, A9, B2, B92, B175, L1076, L1078, L2334, K	hoch	
33	Myotis m.	1310	Eisenach	A4, B7, L1021, K	hoch	
34	Myotis m.	4375	Merkers-Kieselbach	B84, B62, B1022, K	hoch	
35	Myotis m.	300	Arnstadt	A71, B4, L3004, L1046, K	sehr hoch	vorrangig
36	Myotis m.	2201	Meiningen	A71, B19, L1124, L2621, L1140	hoch	
37	Myotis m.	1750	Donndorf	L1215, L2280, L1218, K	hoch	
38	Myotis m.	1600	Jena	B7, B88, K	hoch	
39	Myotis m.	1505	Meiningen	B19, L1124, L1140, L2621	sehr hoch	vorrangig
40	Myotis m.	1450	Gehofen	B86, L1215, L1172, L1218, K	hoch	
41	Myotis m.	1221	Hundhaupten	A9, B2, L1076, L1078, K	hoch	
42	Myotis m.	1217	Neidharts- hausen	B285, L2666, K	sehr hoch	vorrangig
43	Myotis m.	1088	Marisfeld	A71, A73, L2628, L2633, K	hoch	
44	Myotis m.	982	Mihla	L1017, L1016, K	hoch	
45	Myotis m.	980	Geisa	B278, B84, L1026, K	hoch	
46	Myotis m.	980	Marth	A38, B80, L2003, L3080, L1002, K	sehr hoch	vorrangig
47	Myotis m.	910	Kleinbartloff	B247, L1032, L1015, L2048	hoch	
48	Myotis m.	900	Rehungen	A38, B80, L2049, L1016, K	hoch	
49	Myotis m.	872	Schimberg	L1007, L2027, L1003, L2032, K	hoch	
50	Myotis m.	860	Mellingen	A4, B87, L2161	hoch	
51	Myotis m.	850	Goellingen	L2293, L2290, L1034, L1172, L2292	hoch	
52	Myotis m.	740	Dernbach	B285, L1026, K	sehr hoch	vorrangig
53	Myotis m.	687	Kahla	B88, L1062, L1110, K	sehr hoch	vorrangig
54	Myotis m.	650	Bleicherode	A38, B80, L1035, L1011, K	hoch	
55	Myotis m.	644	Deuna	L2049, L1032, L1016, L1015, K	hoch	
56	Myotis m.	554	Straufhain	L1153, L1134	hoch	
57	Myotis m.	550	Rastenberg	B176, L2164, L1057	sehr hoch	vorrangig
58	Myotis m.	550	Heldrungen	A71, B86, L1221, L2287, K	sehr hoch	vorrangig
59	Myotis m.	546	Ritschenhausen	A71, B89, L2627, L1131, L2626	hoch	
60	Myotis m.	525	Guenserode	L2290, L2088, L2293	hoch	
61	Myotis m.	502	Hildburghausen	B89, L1133, L1134	sehr hoch	vorrangig
62	Plecotus a.	102	Probstzella	B85, L1098, L2687, K	hoch	
63	Plecotus a.	40	Bad Colberg- Heldburg	L2675, L2642, L1134, K	hoch	
64	Plecotus a.	35	Silbitz	B7, L1076, K	gering	
65	Plecotus a.	31	Goesen	A9, B7, L1071	hoch	
66	Plecotus a.	62	Schleid	B278, L2603, K	hoch	
67	Plecotus a.	40	Rockenstuhl	B278, L2603, K	hoch	
68	Plecotus a.	40	Rockenstuhl	B278, L2603, K	hoch	
69	Plecotus a.	38	Hellingen	L1134, L1135, K	hoch	
70	Plecotus a.	34	Buttlar	B84, B278, L1026, K	hoch	

Nr.	Art	Anz	Ort	Hindernis	Gesamt- bew.	Querungs- hilfe
71	Plecotus a.	31	Geisa	B278, B84, L1026, K	hoch	
72	Rhinolophus	268	Altenberga	A4, B88, L1062, K	hoch	
73	Rhinolophus	222	Langenorla	B281, L1108, L1110, L1107, K206	hoch	
74	Rhinolophus	141	Ranis	B281, L2367, L1104, L1105, L2365, K	hoch	
75	Rhinolophus	126	Schwarzburg	B88, L1112, L2382, K	hoch	
76	Rhinolophus	111	Bibra	B88, L1026	mittel	
77	Rhinolophus	109	Orlamuende	B88, L1108, K	hoch	
78	Rhinolophus	94	Koenigsee	B88, L2389, L1144, L1113, L1144	sehr hoch	vorrangig
79	Rhinolophus	91	Arnstadt	A71, B4, L1046, L3004, K	sehr hoch	vorrangig
80	Rhinolophus	82	Jena	B7, B88, K	hoch	
81	Rhinolophus	80	Saalfeld/ Saale	B85, B218, L2383, K	sehr hoch	vorrangig
82	Rhinolophus	78	Eichenberg	B88, L1062, L2391, K	gering	
83	Rhinolophus	75	Bad Blankenburg	B88, L1048, L1112, K	gering	
84	Rhinolophus	67	Hummelshain	L1110, L1111, K	mittel	
85	Rhinolophus	63	Kaulsdorf	B88, L1062, K	mittel	
86	Rhinolophus	53	Bibra	B88, L1062, K	mittel	
87	Rhinolophus	50	Altenberga	A4, B88, L1062, K	gering	
88	Rhinolophus	49	Badra	B85, L1040, L2079, K	gering	
89	Rhinolophus	48	Trockenborn-Wolfersdorf	L1077, L1111, L1110, K	sehr hoch	vorrangig
90	Rhinolophus	45	Grosseutersdorf	B88, L1026, K	hoch	
91	Rhinolophus	34	Roedelwitz	B88, L1062, L2391, K	mittel	
92	Rhinolophus	34	Probstzella	B85, K	hoch	
93	Rhinolophus	32	Jena	B7, B88, L2308, K	gering	
94	Rhinolophus	0	Schweina	B19, B624, L1126, L1027, K	mittel	
95	Rhinolophus	0	Schweina	B19, B624, L1126, L1027, K	mittel	
96	Rhinolophus	54	Muehlhausen	B249, B248, L1006, L1016, L2104, K206	sehr hoch	vorrangig
97	Rhinolophus	31	Wipfratal	A71, L1047, L2150, L1048, L3004	mittel	
98	Myotis m.	400	Teichl	B85, L2391	sehr hoch	vorrangig
99	Myotis m.	400	Bottendor	L2280, L1214	hoch	
100	Myotis m.	150	Bad Frank	B85, L1172	sehr hoch	vorrangig
101	Myotis m.	160	Bad Langensalza	B84, B247, B176, L1031	sehr hoch	
102	Myotis m.	210	Treffurt	B250, L2105, L2108, L1019, L2109	sehr hoch	vorrangig
103	Myotis m.	447	Stedtfeld	A4, B7, B84, L1021	mittel	
104	Myotis m.	400	Heiligenstadt	A38, B80, L1006	sehr hoch	vorrangig
105	Myotis myotis	470	Struth	B249, L1003, L1008, L1006	hoch	
106	Myotis myotis	210	Mühlhausen	B249, B247, L1006, L1016	hoch	
107	Myotis myotis	515	Themar	L2628, L2636, B89, K510	hoch	
108	Myotis myotis	256	Unterweid	B278, L1124	hoch	
109	Myotis myotis	400	Römhild	L1131, L1132	hoch	
110	Myotis myotis	300	Heßles/Fo	B19, L1026, L1024, K	mittel	
111	Myotis myotis	160	Bendelebe	L1034, L2292, K13	hoch	
112	Myotis m.	300	Gorsleben	A71, B85, B86, L2287	sehr hoch	vorrangig
113	Myotis myotis	290	Hachelbich	L2290, L1034	hoch	
114	Myotis myotis	480	Bendelebe	L1034, L2292, K13	hoch	
115	Myotis m.	165	Bernterod	A38, B80, L1014	sehr hoch	vorrangig
116	Myotis m.	160	Sollstedt	A38, B80, L2049	sehr hoch	Vorrangig
117	Myotis m.	258	Wasungen	B19, L2619, K2523, K84	sehr hoch	Vorrangig
118	Myotis myotis	270	Walperna	A9, L193, L1073	mittel	

Die Lage der Querungshilfen muss vor Ort durch Detail-Untersuchungen (Erhebung der Jagd-Aktivitäten und Flugrouten) geklärt werden. Dies ist nicht Bestandteil des hier vorgelegten Gutachtens.

Die Lage der Quartiere ist in einer gesonderten Karte in der Anlage (Karte DIN A1) dargestellt.

Die folgende Tabelle listet die Funktionsräume auf, für die aus landesweiter Sicht höchste Priorität für Querungshilfen bei Fledermausquartieren bestehen.

Tabelle 17: Benennung der Funktionsräume

Fkt.raum	Bezeichnung
1	Mausohr- Sommerquartiere zwischen Windleite und Finne
2	Mausohr- Sommerquartiere Bleicheroder Berge
3	Mausohr- Sommerquartiere Westerwald
4	Mausohr- Sommerquartiere westlich des Nationalparks Hainich
5	Mausohr- Sommerquartiere in der Rhön
6	Mausohr- Sommerquartiere von den Meininger Kalkplatten bis ins Grabfeld
7	Kleine Hufeisennase- Sommerquartiere bei Arnstadt
8	Kleine Hufeisennase- Sommerquartiere zwischen Saalfeld und Jena
9	Mausohr- Sommerquartiere nördlich von Gera

6 Umsetzung und Konsequenzen

6.1 Maßnahmen zur Wiedervernetzung bzw. Entschneidung

6.1.1 Maßnahmen für größere waldlebende Säugetiere

In FGSV (2008) finden sich eine Typisierung von Maßnahmen zur Wiedervernetzung und ihrer vielfältigen Begriffswelt, sowie technische und funktional-gestalterische Definitionen. Mit diesem „Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzungen von Lebensräumen an Straßen (MAQ, Ausgabe 2008)“ der FGSV (2008) ist ein praktikabler Leitfaden vorhanden, an dem sich Thüringen bei Planungen und Maßnahmen an Straßen (Bestand und Planung) orientieren sollte.

Weiter werden in FGSV (2008) Standardlösungen zur Vernetzung von Lebensräumen durch Grünbrücken, Grünunterführungen und Talbrücken dargestellt, daneben auch Wildbrücken und Wildunterführungen (d.h. Querungshilfen für spezielle jagdbare Säugetiere). Aus den in der dortigen „Tabelle 3: Standardlösungen für Großsäuger“ dargestellten Maßen für Wildbrücken ergibt sich, dass für Wildkatze die Querungshilfe eine nutzbare Breite von mindestens 50 m, für den Luchs von 80 m Breite angegeben ist, d.h. dass Grünbrücken bzw. Grünunterführungen für den Luchs erforderlich sind.

Wir schlagen vor, bei Maßnahmen für die Leitarten des Waldes wie Wildkatze und Luchs generell von Grünbrücken mit 80 m Breite auszugehen und bei Grünunterführungen und Talbrücken von 50 m.

Auf jagdliche Einrichtungen jeglicher Art ist an oder auf der Wildbrücke zu verzichten. Die notwendige Ausscheidung einer mindestens 500 m tiefen Wildruhezone ohne jagdliche Beeinflussung, beidseitig der Querungsbauwerke, ist anzustreben.

Zur Kontrolle der Effizienz sollten im Vorfeld bauliche Maßnahmen (z. B. für Wildkameras: Metallgittermast, Stromanschluss) in Erwägung gezogen werden.

Hinweistafeln für Waldbesucher und Touristen im Umfeld der Querungshilfen sind nicht hilfreich, da unter Umständen hierdurch ein Besucherstrom hervorgerufen wird, der eine unnötige Beunruhigung zur Folge hätte.

Nach FGSV (2008) ergeben sich die Lageanforderungen vor allem aus faunistischen Kartierungen und den danach ermittelten bevorzugten Tierwanderwegen. Querungshilfen sind so anzulegen, dass auch die von den Tieren bevorzugten Biotoptypen nach Baudurchführung und notwendiger Entwicklungspflege durchgehend zwischen den Zuleitungskorridoren über/unter die Querungshilfen erstrecken (homogene Biotopfortführung). Die Querungshilfe sollte darüber hinaus eine sinnvolle Funktion in dem unter Abschnitt 5. beschriebenen Lebensraumkorridorsystem besitzen. FGSV (2008) beschreibt entsprechende Ansprüche an Standardlösungen.

6.1.1.1 Grünbrücken

Grünbrücken dienen besonders der Minderung von Trennwirkungen. Sie gewährleisten, dass die Zerschneidungswirkungen durch die Straße weitgehend minimiert werden bzw. die durch Straßen getrennten Lebensräume wieder verbunden werden, ohne dass gleichzeitig neue Beeinträchtigungen durch Licht- oder Wassermangel auftreten, wie z. B. bei Unterführungen (nach FGSV 2008).

Durch das Herstellen von Lebensraumstrukturen auf den Brücken werden sie nicht nur von speziellen Tierarten, sondern von dem gesamten im Lebensraum vorkommenden Spektrum bodengebundener Tiere, Vögeln, Fledermäusen und flugfähigen Insekten angenommen. Auch die Ausbreitung von Pflanzen wird ermöglicht. Grünbrücken dienen der Lebensraumvernetzung und sind daher in der Regel breiter als Querungshilfen für einzelne Tierarten mit ihren spezifischen Mindestansprüchen. Die Breite einer Standard-Grünbrücke beträgt 50 m. Querungshilfen in Form von Über- und Unterführungen oder Durchlässen, die den Mindestansprüchen einzelner Tierarten entsprechen, sind dort angemessen, wo es nicht darum geht den gesamten Lebensraum zu vernetzen. Lebensraumvernetzung bedeutet, dass die Vegetation, die Struktur und das Mikroklima auf der Grünbrücke dem durch die Straße zerschnittenen Lebensraum anzupassen ist (nach FGSV 2008). Zur Bewertung von Grünbrücken s. Reck et al. 2007.

Die folgenden Ausführungen stellen eine Zusammenfassung der wichtigsten Aussagen von FGSV (2008) zu den gestalterischen Anforderungen an Grünbrücken dar. Diese grundsätzlichen Anforderungen können als allgemeine Hinweise gelten, die im Einzelfall durch eine Vielzahl von Untersuchungen in Abhängigkeit von Relief, Topographie, Lebensraumtypen etc. spezifiziert werden.

6.1.1.2 Allgemeine Anforderungen an Grünbrücken

- Lage

Grünbrücken sollen möglichst zentral zwischen den vom Bauvorhaben betroffenen und somit wieder zu verbindenden Lebensräumen liegen, wenigstens jedoch im Kontakt zu deren Randbereichen. Vorhandene Strukturen, Wildwechsel und das Geländere Relief sind zu berücksichtigen.

- Boden

Die Bodenabdeckung muss für die gewählten Pflanzen ausreichend mächtig sein, um für Trockenperioden genügend Wasser speichern zu können. Sie ist dem Geländere Relief und dem Brückentyp (z. B. Bogenbrücke) anzupassen und besteht aus einer Oberbodenschicht, nach Möglichkeit anstehendem Boden, darunter einer wasserspeichernden Schicht aus einem Gemisch von humusarmen Boden und Fels, Steinen oder grobem Recyclingmaterial ohne pflanzenschädliche Stoffe. Diese Schicht dient der Verankerung der Baumwurzeln. In Übereinstimmung mit den RAS-LP 2 soll die Gesamtstärke von Vegetationstragschicht und Unterbau folgende Maße nicht unterschreiten: für Gräser, Kräuter, Stauden und Heiden 0,30 m; für Sträucher 0,60 m, und für Bäume 1,00 m. Bodenunebenheiten sind für die Strukturvielfalt erwünscht.

- Irritationsschutz

Auch bei optimal gestalteten Querungshilfen verbleibt eine Restbeeinträchtigung im Nahbereich der Straße. Um diese zu vermindern ist es erforderlich, die Querungshilfe und den Portalbereich soweit wie möglich zu beruhigen. Zwei Meter hohe Irritationsschutzwände, die an die zuführenden Leit- und Sperreinrichtungen (z. B. Wildschutzzäune) anschließen, schützen die wandernden Tiere vor Lärm und Blendwirkungen des Verkehrs. Auf den Bauwerken ist aus Platzgründen auf Wälle als Irritationsschutz zu verzichten. Überstände der Irritationsschutzwände stellen sicher, dass im Nahbereich des Bauwerks noch eine spürbare Lärminderung erreicht wird. Dies soll die Tiere zum relativ beruhigten Bereich hinziehen. Bei hoher Verkehrsbelastung, Dammlage, Gleichlage, bzw. Einschnittlage bis ca. 6 m unter Gelände soll in 20 m Abstand zur Grünbrücke (auf die Mitte der nutzbaren Breite bezogen) in 1 m Höhe eine Lärminderung um 4 dB (A) im Vergleich zur Situation ohne Irritationsschutzwand erwirkt werden. Die erforderliche Länge der Wände ist in Abhängigkeit von der örtlichen Situation durch lärmtechnische Berechnung zu ermitteln. Bei niedriger Verkehrsbelastung bzw. tieferer Einschnittlage dürfen geringere Reduktionen des Immissionspegels in 20 m seitlichem Abstand erzielt werden; dieses ist im Einzelfall zu begründen. Aus Kostengründen sollten auch die Höhen der nicht direkt auf dem Bauwerk befindlichen Irritationsschutzwände parallel zur Fahrbahn auf maximal 2 m begrenzt werden und die Überstandslängen von 60 m je Richtung nicht überschritten werden.

- Anbindung

Die auf der Grünbrücke auszubildenden Strukturen müssen denen der angrenzenden Biotope entsprechen, z.B. Wiesen, Gehölze, Trocken- bzw. Nassbereiche. Die getrennten Biotope sind durch geeignete Bepflanzung und das Anlegen von Leitpflanzungen an die Grünbrücke anzubinden. Der Neigungswinkel der Anrampungen von Grünbrücken scheint auf die meisten Tiere keinen Einfluss auszuüben.

- Strukturen

Die angrenzenden Biotope sind durch Ausbildung entsprechender Strukturen nach den Ansprüchen der Leitarten zu optimieren.

Beispiel: Vernetzung naturnaher Laubwälder über die Querungshilfe; Leitarten: Wildkatze, Rothirsch.

1. Entwicklung zu naturnahem Laubwald.

Überführung des schlagweisen Hochwaldes in Dauerwald mit Einzelstambewirtschaftung; Begünstigung von Mischholzarten gemäß der örtlichen, natürlichen potenziellen Vegetation; Sicherung von Altbäumen (3 Stück/ha) bis zum natürlichen Tod; Entwicklung und Sicherung eines Flächenanteiles von 10% vorwiegend in Blößen und Waldwiesen. Notfalls als mindestens 10 m breite Auflichtungen entlang der Wirtschaftswege; Entwicklung tief gestaffelter Waldränder durch schonendes Auflichten und Unterpflanzen mit geeigneten heimischen Laubgehölzen.

2. Neuanlage von naturnahem Laubwald.

Anpflanzung von Laubgehölzen, Artenzusammensetzung an örtlicher, natürlicher potentieller Vegetation orientiert, Entwicklung zum Dauerwald mit Einzelstambewirtschaftung; Duldung von Weichholzarten; Anlage und Sicherung eines Freiflächenanteils von 10% vorwiegend als Waldwiesen oder mindestens 10 m breite Krähenfüße; Entwicklung tief gestaffelter Waldränder; Anlage von vereinzelt Stubbenhäufen in den Pflanzflächen.

3. Sukzession

Die Bepflanzung sollte von der Lage des Bauwerkes abhängig gemacht werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass es sich bei Wild- oder Grünbrücken um künstlich geschaffene Biotope handelt, die mit Erde abgedeckt wurden. Da es bei Auffüllungen keine vertikale und horizontale Wasserbewegung gibt, besteht die große Gefahr des Pflanzenausfalles durch Vertrocknung bei ungünstiger Wetterlage. Um unnötige Kosten zu sparen, sollten natürliche Wiederbewaldungseffekte ausgenutzt werden (Stichwort: Sukzession).

Um die Attraktivität der Grünbrücke vor allem auch für Wildwiederkäuer zu erhöhen, ist es sinnvoll die Abdeckung mit Mutterboden durchzuführen und bevorzugte Äsungspflanzen anzusäen.

- Wegeführung

Die Mitführung von Wirtschafts-, Forst- und Wanderwegen etc. steht der Zielsetzung von Grünbrücken grundsätzlich entgegen und sind somit auszuschließen. Auf bituminöse Bauweise ist auf dem Bauwerk und im Umfeld von 50 m um die Querungshilfe zu verzichten. Parallel zur überbrückten Straße geführte Wege (z. B. forstliche Abfuhr- und touristisch genutzte Wanderwege) sind im Nahbereich (< 500 m) der Querungshilfe zu unterlassen. Auch jegliche Nebenbauwerke wie z. B. Wasserauffangbecken und Hilfsauffahrten, sind in unmittelbarer Nähe (< 500 m) zwingend zu vermeiden.

- Kostengünstige Bauweise

Den ökologischen Erfordernissen genügt die einfachste und preisgünstigste Bauweise. Kostensteigernd wirkende besondere Formgebungen sind funktional unerheblich. Besonders kostensteigernd kann die Brückengründung sein, wenn ungünstiger Baugrund vorliegt. Sofern es fachlich zu vertreten ist, kann ein begrenztes Verschieben des Standortes zu hohen Einsparungen führen.

6.1.1.3 Standard-Grünbrücke zur Vernetzung von Lebensräumen

Für die Vernetzung von Lebensräumen wird auf Grund der Ergebnisse bisheriger Forschungsvorhaben eine Breite von mindestens 80 m empfohlen (s. Seite 56). Damit ist gewährleistet, dass Zielarten auf der Grünbrücke einen ihren artspezifischen Ansprüchen entsprechenden Lebensraum vorfinden. Die Brücke muss diese Breite haben, damit sie als normale Passage im Lebensraum regelmäßig und stressarm genutzt werden kann. Auch unerfahrene Individuen sollen sie als Passage annehmen können, nur so kann eine Funktion als Ausbreitungskorridor erreicht werden. Die ökologischen Ansprüche der Lebensräume der Kulturlandschaft werden vermutlich ab dieser Breite erfüllt. In vielen Fällen werden die erforderlichen Biotope aber nur auf breiteren Brücken geschaffen werden können (vgl. hierzu Ansprüche des Luchses: 80 m). Die tatsächliche Breite hängt von der örtlichen Ausprägung der Biotope ab.

6.1.2 Maßnahmen (Querungshilfen) für Fledermäuse

6.1.2.1 Überblick nach FGSV (2008)

In FGSV (2008) werden auch Querungshilfen für Fledermäuse behandelt. Insbesondere sind strukturgebunden fliegende Arten und überwiegend strukturgebunden fliegende Arten vom Verlust von Leitstrukturen und von potenziellen Kollisionen mit dem Straßenverkehr betroffen. Im „Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzungen von Lebensräumen an Straßen (MAQ, Ausgabe 2008)“ der FGSV (2008) finden sich in S. 26-29 Hinweise zu Querungshilfen für Fledermäuse.

Straßen zerschneiden Lebensräume und traditionelle Flugrouten v. a. der strukturgebundenen fliegenden Fledermaus-Arten (nach FGSV 2008) durch

- das Unterbrechen der Leitstrukturen, an denen sich die Fledermäuse beim Flug orientieren.
- den Verkehrsfluss mit seinen Fahrzeugbewegungen, Licht, Lärm und
- die breite Straßenschneise, die auf viele Arten einen Barriereeffekt ausübt.

Für vorzugsweise über dem Wasser fliegende Arten können die Flugrouten durch zu lange und zu enge Gewässerunterführungen an Straßen unterbrochen werden. Bei allen Fledermausarten, v. a. bei den strukturgebundenen oder über Wasser fliegenden Arten, kann es bei Straßenquerungen zu Kollisionen kommen, da das Fehlen von Strukturen im Trassenbereich zur Absenkung der Flughöhe führt. Das vorkommende Artenspektrum, seine traditionellen Flugrouten, Teillebensräume und populationsspezifische und örtliche Besonderheiten sind stets durch faunistische Untersuchungen zu erheben (FGSV 2008).

Dimensionierung und Gestaltung von Querungshilfen

Vorhandene Leitstrukturen, deren Gehölze einen Kronenschluss über der Straße haben, reichen strukturgebunden fliegenden Arten als Querungshilfe. Der Kronenschluss der Gehölze ist daher im Bereich traditioneller Flugrouten bei Ausbaumaßnahmen im Sinne der Vermeidung zu erhalten.

Unterführungen sowie Überführungen, die für andere Arten errichtet werden, können bei geeigneter Gestaltung und Dimensionierung als Querungshilfen für Fledermäuse dienen. Auch spezielle Querungshilfen für Fledermäuse (Fledermausbrücken) mit kleineren Dimensionen als Grünbrücken können bei optimaler Platzierung und Einbindung die Vernetzung von Fledermauslebensräumen erhalten bzw. herstellen. Sie müssen

- im Bereich der traditionellen Flugrouten liegen.
- die vorhandenen Leitstrukturen verbinden bzw. an diese durch neu zu entwickelnde Strukturen angebunden werden und
- vor Licht und Lärmentwicklung der Straße ausreichend geschützt sein.

Fledermausbrücken sind in der Regel 8 bis 13,50 m breit. In besonders sensiblen Gebieten können Fledermausbrücken mit einer Breite von 20 m erforderlich werden. Zwischen den Irritationsschutzwänden sollte folgende Aufteilung vorgenommen werden:

- Pflegestreifen mit 2,50 m Breite,
- Hecke mit 5 m Breite (maximal 5 m hoch)

- Krautsaum mit 5 m Breite (oder unbefestigter Wirtschaftsweg mit Krautsäumen)
- Hecke mit 5 m Breite (maximal 5 m hoch)
- Pflegestreifen mit 2,50 m Breite.

Zwischen den Querungshilfen muss die Straße so gesichert werden, dass die Tiere möglichst nicht in den Verkehrsraum gelangen. Dies geschieht am besten durch die Führung der Trasse in einem mindestens 3 m tiefen Einschnitt. Ist dies nicht möglich, ist im Fledermauslebensraum beidseitig der Straße geeignete Leit- und Sperreinrichtungen- in der Regel Gehölzstreifen – anzulegen (siehe Abschnitt 6.3). Bei mehrbahnigen Straßen kann eine zusätzliche Struktur als Überflughilfe im Mittelstreifen erforderlich werden.

Vermeidung von Störwirkungen

Im Bereich der Querungshilfe für Fledermäuse und der zugehörigen Leitstrukturen ist auf eine Straßenbeleuchtung zu verzichten, um die Funktion dieser Maßnahmen nicht zu beeinträchtigen. Die meisten Fledermausarten meiden Lichtquellen. Arten wie die Breitflügelfledermaus hingegen machen in ihrer Nähe Jagd auf angelockte Insekten und geraten in Gefahr mit dem Straßenverkehr zu kollidieren.

Ist die Straßenbeleuchtung in den betreffenden Bereichen in besonderen Fällen unverzichtbar, so sind Natriumdampflampen zu verwenden, weil dadurch weniger Insekten angelockt werden. Die Leuchtquellen unverzichtbarer Lichtquellen und ihrer Reflektoren sind so auszurichten, dass der Lichtkegel nur auf die Straße und nicht auf die Flugrouten, Quartiere und Jagdhabitate gerichtet ist. Die Lichteinwirkung des fließenden Verkehrs lässt sich im Bereich der Lebensräume von Fledermäusen minimieren durch beidseitige Leitpflanzungen und im Bereich der Querungshilfen durch 2 m hohe Irritationsschutzwände (nach FGSV 2008).

6.1.2.2 Details nach Brinkmann et al. (2008)

Umfangreiche Ausführungen zur Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse machen Brinkmann et al. (2008), im Rahmen eines Leitfadens für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen.

Lineare Barrieren, die insbesondere durch den Neu- und Ausbau von Straßen und Bahntrassen entstehen, können Fledermauspopulationen insbesondere durch die Zerschneidung des funktionalen Lebensraumverbundes (z. B. zwischen Quartieren und Jagdgebieten) beeinträchtigen. Der Bau von Querungshilfen kann die zu erwartenden Schäden begrenzen. Jedoch sind die Erfahrungen dazu noch sehr jung und der Kenntnisstand ist relativ gering.

Der Leitfaden stellt u. E. derzeit die bundesweit umfassendste Übersicht zum Thema Querungshilfen für Fledermäuse an Straßen dar. Eine Orientierung daran ist empfehlenswert.

In diesem Leitfaden werden – nach Vorstellung der Arten – zunächst die Gefährdungen und Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch den Straßenverkehr dargestellt (z.B. Tierverluste durch Kollisionen mit dem Straßenverkehr, Beeinträchtigung von funktionalen Beziehungen zwischen Teillebensräumen, Verlust und Beeinträchtigung von Nahrungshabitaten, Verlust bzw. Beeinträchtigung von Quartieren (Wochenstuben, Winterquartiere, Tagesverstecke). Danach

erfolgt eine Bewertung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen. Anschließend werden wichtige Hinweise zur Erfassung von Fledermäusen zur Beurteilung von möglichen Beeinträchtigungen und zur Planung von Querungshilfen gegeben, insbesondere Anforderungen an die Bestandserfassung, Erfassungsmethoden, Anforderungen an die Darstellung und Aufbereitung der Ergebnisse. Einen wichtigen Teil nimmt die Entwicklung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Abhängigkeit von allgemeinen örtlichen Gegebenheiten ein, wobei neben allgemeinen Grundsätzen insbesondere die Querung geschlossener Waldgebiete mit Funktion als Nahrungshabitat sowie die Querung von Flugkorridoren außerhalb des Waldes (strukturgebundene Arten) behandelt wird. Zentraler Teil dieses Leitfadens sind detaillierte und umfangreiche Ausführungen zu Planungs- und Gestaltungsvorschlägen für Querungshilfen, insbesondere zur Planung und Gestaltung von Querungsbauwerken, zur Gestaltung von Leitstrukturen, von Leit- und Sperreinrichtungen sowie zur Vermeidung von Beeinträchtigungen durch Lichtwirkungen. Abschließend erfolgt eine Einschätzung der Wirksamkeit von Querungshilfen.

In dem Leitfaden von Brinkmann et al. (2008) werden die bislang bekannten Vorschläge für Querungshilfen zusammengetragen, beschrieben, diskutiert und im Hinblick auf ihre Wirksamkeit bewertet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass viele Vorschläge bislang in der Praxis noch nicht umgesetzt wurden. Ihre Beurteilung wurde daher auf der Basis von Expertenwissen eingeschätzt. Offene Fragen und Wissenslücken wurden aufgezeigt. Auch in Bezug auf die landschaftliche Einbindung wurden Hinweise gegeben. Für die Anlage von Heckenbrücken oder die Anlage von Leitstrukturen in der Landschaft liegen bereits Erfahrungen vor. Hier konnten konkrete Empfehlungen für die praktische Umsetzung dieser Maßnahmen gegeben werden.

Von allen Querungshilfen sind für die meisten Arten große und breite Unterführungen oder breite Grünbrücken am besten geeignet. Heckenbrücken und auch so genannte „Hop-over“ wurden empfohlen, die im Optimalfall durch die Erhaltung oder Neuanlage von großwüchsigen Gehölzstrukturen an der Straße gebildet werden. Kollisionsschutzwände oder –zäune als alleinige Überflughilfe wurden aktuell eher als weniger wirksam beurteilt.

Der Leitfaden gibt einen detaillierten Überblick hinsichtlich der Ermittlung notwendiger Grundlagen zur Planung von Querungshilfen. Die verschiedenen Methoden der Bestandsaufnahme und Auswertung wurden aufgezeigt, sowie Empfehlungen für ein Untersuchungsprogramm zur Erhebung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenbauprojekten gegeben. Mittels einer Checkliste kann die Vollständigkeit von fledermauskundlichen Fachbeiträgen geprüft werden.

In bestimmten Fällen (z.B. Gleichlage der Trasse) können nach Ansicht von Brinkmann et al. (2008) Querungshilfen nur einen geringen Beitrag zur Minimierung des Kollisionsrisikos beitragen. In diesem Fall müssten verstärkt Maßnahmen der Lebensraumverbesserung in den Quartier- und Jagdgebieten der betroffenen Fledermausarten in den Blick genommen werden. Häufig lässt sich auf diese Weise mit einem relativ geringeren Aufwand die Situation der betroffenen Fledermauspopulation deutlich verbessern. Besonders effektiv sind nach Ansicht von Brinkmann et al. (2008) z. B. Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung von altholzreichen Wäldern, die Anlage von strukturreichen und extensiv genutzten Weidelandschaften oder die Renaturierung von Flüssen und Bächen.

Allgemeine Gestaltungshinweise zu Querungsbauwerken

Brinkmann et al. (2008) machen umfangreiche Ausführungen zu Querungsbauwerken, die als allgemeine Gestaltungshinweise generell genutzt werden können.

- „Werden durch den Trassenverlauf relevante Flugwege gekreuzt, können Grünbrücken wichtige Querungshilfen darstellen, wie sie bereits für bodengebundene Säugetiere erfolgreich geplant und gebaut werden. Durch eine entsprechende Gestaltung mit Gehölzstrukturen und einem beidseitigen Blendschutz können diese Bauwerke einen gefahrlosen Überflug zu Jagdgebieten oder Quartieren ermöglichen.“
- Grünbrücken können nicht nur bodengebundenen Tierarten als eine geeignete Quermöglichkeit dienen, sondern auch strukturgebundenen Fledermausarten. Entscheidend für den Wirkungserfolg dieser Maßnahme sind wichtige Details, wie die richtige Position, eine optimale Anbindung an Leitstrukturen der Umgebung sowie ein Schutz vor Blendwirkungen auf der Brücke.
- Der Bau von Grünbrücken bietet sich insbesondere dann an, wenn die Trasse im Einschnitt geführt wird. Bei allen Überführungen in Gleichlage besteht die Gefahr, dass die Fledermäuse seitlich am Bauwerk vorbeifliegen und doch in den Verkehrsraum geraten. Deshalb sollte das Bauwerk zum einen so breit wie möglich gestaltet werden, zum anderen sollten Leitstrukturen auf das Bauwerk direkt zulaufen.
- Die für die Überführung von Wildtieren angegebenen Brückenbreiten von 50 m dürften von allen Fledermausarten als Querungshilfe gut genutzt werden können. Selbst bei einer Brückenbreite von 30 m kann man davon ausgehen, dass fast alle Fledermausarten die Brücke nutzen, insofern sie strukturell gut in die Landschaft eingebunden ist. Bei schmalen Brücken, z.B. Heckenbrücken, wird die Wirksamkeit für die meisten Arten zwar immer noch als hoch, aber insgesamt geringer eingestuft als bei breiten Grünbrücken.
- Verläuft die Trasse in Einschnittlage, kann über einem Wellstahl-Rohrdurchlass eine Grünbrücke überführt werden. Der Zaun auf der Brücke sollte mit einem Blendschutz mit mind. 2,5 m Höhe versehen werden.
- Auch bei einer Trassenführung in Gleichlage bestehen Lösungsmöglichkeiten: Ein Wellstahlrohrdurchlass wird mit entsprechendem Erdkörper überdeckt, der die Basis für eine hinreichende Begrünung bildet. Auch hierbei sollte ein Blendschutz mit mind. 2,5 m Höhe beidseitig installiert werden. Da bislang keine Erkenntnisse zur Funktion eines solchen Bauwerks vorliegen, sind Kontrollen der Wirksamkeit bzw. Verhaltensbeobachtungen der Fledermäuse im Rahmen eines Monitorings zwingend erforderlich.
- Durchlässe bei Trasse in Dammlage, können punktuell Durchlässe zur gefahrlosen Unterquerung angeboten werden. Diese Ausführungen finden Anwendung, wenn bereits schmale, lineare Strukturen, wie z.B. bandartige Gehölzbestände entlang kleiner Fließgewässer oder Wirtschaftswege, in der Landschaft bestehen. Durch gezielte Anbindung der Durchlässe mit linearen Gehölzstrukturen sollen Fledermäuse „gebündelt“ zu den Durchlässen geleitet werden. und dort möglichst gefahrlos die Trasse unterqueren können. Grundsätzlich sollten die Trassenabschnitte in Bereichen mit Durchlässen für eine oberirdische Überquerung der Fledermäuse unattraktiv gestaltet werden (gehölzfreie Böschung, ggf. beidseitige Schutzwand entlang der Fahrbahn). Als wirkungsvoll für Fledermäuse haben sich bisher schon groß dimensionierte, kastenförmige Durchlässe, aber auch Wellstahlrohrdurchlässe (ø 4,6 m) erwiesen.
- Wirtschaftswegüberführung mit beidseitigen Hecken („Heckenbrücke“): Um geplante Überführungen von Wirtschaftswegen (schmale Brücken) auch als attraktive Quermöglichkeiten für Fledermäuse über die Trasse hinweg zu gestalten, werden die Wirtschaftswegeüberführungen beidseitig mit Gehölzreihen ergänzt, wenn die darunter liegende Trasse in Einschnittlage verläuft. Durch entsprechende Anbindung sollte es den Fledermäusen möglich sein, Leitstrukturen (lineare Gehölze) entlang zu fliegen, dem Wirtschaftsweg mit beidseitigen Strukturen zu folgen und dabei die darunter verlaufende Trasse möglichst gefahrlos zu überwinden. Wird der Wirtschaftsweg am Rand auf die Überführung geführt, ist es auch möglich, einseitig einen dichten und breiteren Gehölzstreifen anzulegen, der an die umgebenden Leitstrukturen lückenlos angebunden ist. In jedem Fall wird ein beidseitiger Blendschutz mit mind. 2,5 m Höhe auf den „Heckenbrücken“ empfohlen, um einen von Scheinwerfern der Fahrzeuge möglichst unbeeinflussten, abgedunkelten Flugkorridor zu schaffen, der nicht durch die Hecken allein gebildet werden kann.

- „Hop-Over“: Die Entwicklung von Überleitungen im Kronenbereich von Bäumen („Hop-over“) in Verbindung mit seitlichen Ablenkpflanzungen ist insbesondere bei einbahnigen Straßenbauvorhaben (Regelquerschnitte 7,5 bis 10,5) zu empfehlen. Hier kann mittelfristig eine Vegetationsbrücke entstehen, an der sich die Tiere orientieren und damit die Straße sicher überfliegen können. Beidseitig der Trasse sollten mindestens zwei großkronige Laubbäume gepflanzt werden, die über einen gestuften Übergang mit der Leitstruktur verbunden sind. Parallel zum Fahrbahnrand sollten zumindest während der Phase der Verdichtung der Hecken beidseitig mind. 4 m hohe Kollisionsschutzwände bzw. -zäune errichtet werden. Für Autobahnen können Hop-Over unter bestimmten Umständen ebenfalls vorgesehen werden.
- Der Vorteil einer Kollisionsschutzwand gegenüber Gehölzen liegt eindeutig in der sofortigen Wirksamkeit. Die Entwicklung von Gehölzen als Überflughilfe dauert dagegen einige Jahre. Selbst wenn bereits große Pflanzen verwendet werden, ist die Struktur zunächst lückig und wenig dicht. Mittel- bis langfristig dürfte sich aber ein entscheidender Vorteil dadurch ergeben, dass die Gehölze am Fahrbahnrand und auch auf dem Mittelstreifen eine deutlich größere Höhe erreichen können als Schutzzäune oder – wände. Es ist anzunehmen, dass die Wirksamkeit mit der Größe und Dichtigkeit der Gehölze deutlich zunimmt. Da bislang – von Ausnahmen abgesehen – keine Untersuchungen zur Wirksamkeit von Kollisionsschutzzäunen oder „Hop-over“ vorliegen, ist es dringend erforderlich, die in Zukunft realisierten Maßnahmen intensiv auf ihre Wirksamkeit hin zu überprüfen, um mittelfristig zu abgesicherten Erkenntnissen zu gelangen.
- Werden zusammenhängende Waldgebiete, die von Fledermäusen „diffus“ genutzt werden, durch neue Verkehrswege zerschnitten, sollten Grünbrücken oder Wirtschaftswegeüberführungen in regelmäßigen Abständen positioniert werden. Um insbesondere strukturgebundene Fledermäuse davon abzuhalten, in den Einschnitt „abzutauchen“, sollten beidseits des Einschnitts 4 m hohe Zäune sie zu den Querungshilfen leiten.“

Weiter finden sich in Brinkmann et al. (2008) vielfältige Hinweise zur Gestaltung von Leitstrukturen und zur Leit- und Sperreinrichtungen (siehe Kap. 7.2. und 7.3 bei Brinkmann et al. 2008).

Brinkmann et al. (2008) verweisen darauf, dass bislang nur sehr wenige empirische Daten zur Wirkungsweise von Querungsbauwerken vorliegen. Einschätzungen zur Funktion von Querungshilfen basieren daher ganz überwiegend auf Beobachtungen des Flugverhaltens im Jagdhabitat und auf Transferflügen. Um diese Einschätzungen abzusichern und so weit wie möglich zu objektivieren, wurde eine Expertenbefragung zur Wirksamkeit von Querungshilfen durchgeführt. Insgesamt wurde 21 Experten ein Fragebogen zugesandt.

Die Ergebnisse dieser Expertenbefragung sind bislang nicht im Detail veröffentlicht, jedoch findet sich in Brinkmann et al. (2008) eine zusammenfassende Auswertung zur Einschätzung der Wirksamkeit von Querungshilfen für Fledermäuse, die in der folgenden Abbildung (aus Brinkmann et al. 2008) wieder gegeben ist.

Tabelle 7: Experteneinschätzungen zum Kollisionsrisiko von Fledermäusen auf dem Transferflug und zur Wirksamkeit verschiedener Querungshilfen (aus BRINKMANN i. Vorber.)

	Kollisionsrisiko Transferflug	Unterführungen					Überführungen			Schutzzäune und Hop-over				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Große Hufeisennase	sehr hoch	5	4	4	3	1	5	4	2	1	2	1	4	2
Kleine Hufeisennase	sehr hoch	5	5	4	3	2	5	4	2	1	1	2	3	1,5
Teichfledermaus	sehr hoch	5	4	4	3	1	4	4	2	1	3	2	3	3
Wasserfledermaus	hoch	5	4	5	4	3	4	4	2,5	1,5	3	2	3,5	2
Große Bartfledermaus	hoch	4	4	3	2	2	4	4	2	1,5	3	2	4	2
Kleine Bartfledermaus	hoch	4	4	4	3	2	4	4	2	1,5	3	2	4	2
Nymphenfledermaus	sehr hoch	4,5	4	3	2	1	4	4	2	1	1	2	4	2
Wimperfledermaus	sehr hoch	5	4	4	3	1	5	4	2	1	2	2	4	2
Fransenfledermaus	hoch	5	4	4	2,5	1,5	4	4	2	1	2	2	4	2
Bechsteinfledermaus	hoch-sehr hoch	5	4	3	2	1	5	4	2	1	2	2	4	2
Großes Mausohr	vorhanden	3,5	3	3	1,5	1	4	4	2	2	3	2,5	3	3
Zwergfledermaus	vorhanden	4	3	2,5	1	1	4	4	3	2	3	3	4	3
Rauhautfledermaus	vorhanden	3	3	2	1	1	4	3,5	2,5	2	3	3	4	3
Mückenfledermaus	vorhanden	3	3	2	1	1	4	4	2,5	2	3	3	4	3
Weißrandfledermaus	vorhanden	4	3	3	1	1	4	3,5	2,5	2	3	3	4	3
Großer Abendsegler	sehr gering	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2,5	3,5	2,5
Kleinabendsegler	sehr gering	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2,5	4	2,5
Breitflügelfledermaus	gering	3	2	1,5	1	1	3,5	3	2,5	2	3	3	4	3
Nordfledermaus	gering	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	3	4	3
Zweifarbige Fledermaus	sehr gering	1,5	1,5	1	1	1	3	2	2	1,5	3	3	3	3
Mopsfledermaus	vorhanden	4	3	2	1	1	4	4	2	2	3	3	4	3
Graues Langohr	hoch	5	4	3,5	2	1	4	4	2	1	2	2	4	2
Braunes Langohr	hoch	5	4	4	2	2	4	4	2	1	1,5	2	4	2

Erläuterung:

- A: Unterführung Wirtschaftsweg mit Bach parallel, Breite 9m, Höhe 4,50, BAB in Dammlage
 B: Unterführung Wirtschaftsweg ohne Bachdurchführung, Breite 4m, Höhe 4,50, BAB in Dammlage
 C: Bachunterführung, 6m breit, 2,50 hoch, BAB in leichter Dammlage
 D: Bachunterführung, 4m breit, 1,50 hoch, BAB in leichter Dammlage
 E: Bachdurchführung, Rohr, 1,20 im Durchmesser, BAB in leichter Dammlage
 F: Grünbrücke 30 m Breite, Leitstrukturen auf der Brücke
 G: Überführung eines Wirtschaftsweges, 15 m breit, beidseitig mit Leitstrukturen (4 Meter Pflanzstreifen, Gehölze 3-4 m hoch), nachts für den Verkehr gesperrt
 H: Überführung Wirtschaftsweg (6 m Breite) ohne Begrünung, nachts für den Verkehr gesperrt

- I: Beidseitig einer Autobahntrasse von 25 m Breite wird ein 4,50 hoher Schutzzäun aufgebaut
 J: Wie I, zusätzlich befindet sich ein Schutzzäun/ 4,50 m hohes Bauwerk auf dem Mittelstreifen
 K: Beidseitig der Autobahn wird der alte Gehölzbestand (ca. 15 m hohe Bäume) bis unmittelbar am Fahrbahnrand erhalten und durch Nachpflanzungen gestützt
 L: Beidseitig der geplanten Staatsstraßen-Trasse von 15 Meter Breite wird der alte Gehölzbestand (ca. 15 m hohe Bäume) bis unmittelbar am Fahrbahnrand erhalten und durch Nachpflanzungen gestützt. Einzelne Äste reichen über die Fahrbahn (es bleibt nur ein Abstand von 5 m zwischen den Kronenrändern der Bäume)
 M: Beidseitig einer geplanten Staatsstraßen-Trasse von 15 m Breite wird ein 4,50 m hoher Schutzzäun aufgebaut.

Abbildung 13: Einschätzung der Wirksamkeit von Querungshilfen

Quelle: Brinkmann et al. (2008)

6.1.3 Maßnahmen für den Fischotter

Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Fließgewässern für Fischotter und Biber liegt mit dem „Fischottererlass Brandenburg“ (MIR 2008) ein praktikabler Verwaltungserlass und Leitfaden vor, an dem sich Thüringen bei künftigen Planungen und Maßnahmen an Fließgewässern orientieren sollte. Auch in FGSV (2008) finden sich Hinweise zu Querungshilfen für den Fischotter.

Ziel der Hinweise zur „Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg“ (MIR 2008) ist es, die durch den Straßenbau bedingten Trenn- und Barrierewirkungen durch artgerechte Schutzmaßnahmen zu minimieren. Im Gegensatz zu Brandenburg ergibt sich in Thüringen noch nicht in jedem Fall, wenn ein Gewässer/Feuchtgebiet von einer Straße gequert oder tangiert wird, ein Bedarf, sondern derzeit nur in ausgewählten Regionen. Jedoch breitet sich der Fischotter auch in Thüringen langsam aus, und daher ist vorsorglich eine solche Regelung für Thüringen sinnvoll. Der ebenfalls gefährdete Elbebiber kommt aufgrund ähnlicher Ansprüche an die Umwelt vielfach neben dem Fischotter im selben Lebensraum vor, besitzt aber ein kleineres Verbreitungsgebiet in Thüringen. Die im Weiteren behandelten Schutzmaßnahmen kommen Fischotter und Biber gleichermaßen zugute.

Die Regelungen des MIR (2008) zielen ab auf:

- *bautechnische Optimierung von Straßenverkehrsanlagen zur Verminderung von Zerschneidungswirkungen und Vermeidung von Tierverlusten,*
- *wirtschaftlichen Einsatz von Planungs- und Baumitteln (Kostenmanagement durch angepasste, spezifische Lösungen),*
- *Planungsvereinfachung durch Vorgabe prinzipieller Lösungen für artgerechte Bauwerke,*
- *Planungssicherheit hinsichtlich der Beachtung naturschutzrechtlicher Vorschriften.*

Nach MIR (2008) wird die jeweilige konzeptionelle und technisch-konstruktive Lösung unter Beachtung folgender Rahmenbedingungen einzelfallbezogen erarbeitet:

Zum einen werden straßenplanerische, straßen- und wasserbautechnische, sowie wirtschaftliche Planungsvorgaben berücksichtigt, zum anderen naturschutzfachliche Planungsvorgaben:

a) straßen- und wasserbautechnische, sowie wirtschaftliche Planungsvorgaben

- Art der Maßnahme (Neubau, Aus-/Umbau),
- Straßenquerschnitt/Dammbreite,
- Gradienten der Straße,
- Gewässerprofil und -hydraulik, Hochwasserabführung,
- zu unterführende, Gewässer begleitende Wirtschafts-, Geh- oder Radwege,
- Mindestraum zur Bauwerkswartung nach der „Richtlinie für die bauliche Durchbildung und Ausstattung von Brücken zur Überwachung, Prüfung und Erhaltung“ (RAB-ING),
- bauliche Anforderungen der Gewässerunterhaltung wie Zugänglichkeit und Möglichkeiten der Grundräumung,
- Bauwerks- und Unterhaltungskosten.

b) naturschutzfachliche Planungsvorgaben

- Bedeutung des Gebietes oder Wanderkorridors für Fischotter und Biber, - Gefährdung der Tiere durch den Straßenverkehr,

- Verhaltensmuster von Fischotter/Biber und daraus abgeleitete Anforderungen an eine artgerechte Quermöglichkeit,
- Auswirkungen des Bauwerks auf die übrigen Schutzgüter gemäß Thüringer Naturschutzgesetz

Die Vorgehensweise nach MIR (2008) gestaltet sich in drei Schritten wie folgt:

- a) Zur Entwicklung einer spezifischen Lösung ist zunächst der naturschutzfachliche Anspruch an die Eignung des Kreuzungsbauwerks als Tierquerung zu bestimmen. Wesentliches Kriterium ist die vorhandene oder potentielle Bedeutung des Gewässers oder Gebietes als Lebensraum für Fischotter/Biber (die entsprechenden Kriterien sind tabellarisch aufgeführt).
- b) Den drei definierten, naturschutzfachlichen Anforderungsniveaus werden technische Grundlösungen für Kreuzungsbauwerke (so genannten Regelfälle) zugeordnet. Die Lösungen sind tierökologisch in unterschiedlichem Maße funktionsfähig (Wahrscheinlichkeit der Annahme durch die Tiere) und werden der jeweiligen faunistischen Bedeutung des Gebietes gerecht. Der verwendete Begriff „Uferstreifen“ schließt hierbei Uferböschung und -berme ein.
- c) Abschließend werden ausgewählte Regelfälle in Form von Prinzipskizzen durch vier Abbildungen verdeutlicht.

Diese Vorgehensweise wird durch Anwendungshinweise ausführlich erläutert.

Auf diese Weise ist eine schnelle Orientierung und praktikable Umsetzung gewährleistet:

Allgemeine Vorgehensweise zu Durchgängigkeitsmaßnahmen

Zu a)

mögliche Kriterien (bei gegebener verkehrsbedingter Unfallgefahr für Fischotter/Biber)

Naturschutzfachliche Anforderungen

Anforderungen	Kriterien
Hoch	1. zentrales Verbreitungsgebiet des Fischotters/Bibers bzw. Randzone eines solchen Gebietes oder 2. hohe nachweisliche Bedeutung des Gewässers im Biotopverbund für Fischotter/Biber (Hauptwanderweg) oder 3. Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-Richtlinie, mit Erhaltungszielen bzgl. Fischotter/Biber
Mittel	1. Gebiet von durchschnittlicher Eignung als Lebensraum für Fischotter/Biber; wenige Nachweise vorliegend oder 2. durchschnittliche nachweisliche Bedeutung des Gewässers im Biotopverbund für Fischotter/Biber 3. Eignung als ergänzender Lebensraum zur Stabilisierung eines zentralen Verbreitungsgebietes; 4. potentielle Bedeutung des Gewässers im Biotopverbund für Fischotter/ Biber
Gering	Eignung als Lebensraum für Fischotter/Biber außerhalb zentraler Verbreitungsgebiete oder verbindender Wanderkorridore

Grundlösungen für fischotter-/bibergerichte Fließgewässerunterführungen für die drei naturschutzfachlichen Anforderungstypen (aus MIR 2008)

Regelfall	Unterführungslänge/Durchlasslänge ¹		
	bis 10 m (z. B. Wirtschaftsweg, Radweg)	über 10 m bis 15 m	über 15 m
1. hohe naturschutzfachliche Anforderungen			
1.1 Optimallösung Brücke	weitleumiges Brückenbauwerk oder Aufständering, durchgehende naturnahe Uferstreifen, in ausreichender Breite hochwasserfrei		
1.2 Standardlösung Brücke - beidseitige Uferstreifen (s. Abb. 1)	LH \geq 1,0 m über HW ₁₀ ; beide Uferstreifen \geq 1,5 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 1,0 m Breite über HW ₁₀	LH \geq 1,5 m über HW ₁₀ ; beide Uferstreifen \geq 2,0 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 1,5 m Breite über HW ₁₀	LH \geq 1,5 m über HW ₁₀ + 0,05 m pro 1 m zusätzliche Unterführungslänge über 15 m; beide Uferstreifen \geq 2,5 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 2,0 m Breite über HW ₁₀
1.3 Brücke mit Unterführung eines schwach genutzten Wirtschafts-, Betriebs-, Geh- oder Radweges - einseitiger Uferstreifen, Spundwand zum Weg - (s. Abb. 2)	Uferstreifen \geq 1,5 m breit, auf mind. 1,0 m Breite über HW ₁₀	Uferstreifen \geq 2,0 m breit, auf mind. 1,5 m Breite über HW ₁₀	Uferstreifen \geq 2,5 m breit, auf mind. 1,5 m Breite über HW ₁₀
2. mittlere naturschutzfachliche Anforderungen			
2.1 Standardlösung Brücke - beidseitige schmalere Uferstreifen - (s. Abb. 3)	LH \geq 1,0 m über HW ₁₀ ; beide Uferstreifen \geq 1,0 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 1,0 m Breite über HW ₁₀	LH \geq 1,5 m über HW ₁₀ ; beide Uferstreifen \geq 1,0 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 1,0 m Breite über HW ₁₀	LH \geq 1,5 m über HW ₁₀ + 0,05 m pro 1 m mehr Länge; beide Uferstreifen \geq 1,5 m breit; 1 Uferstreifen auf mind. 1,5 m Breite über HW ₁₀

Regelfall	Unterföhrungslänge/Durchlasslänge		
	bis 10 m (z. B. Wirtschaftsweg, Radweg)	über 10 m bis 15 m	über 15 m
3. geringe naturschutzfachliche Anforderungen			
3.1 Standardlösung Rechteckdurchlass/Brücke - einseitige Berme - (s. Abb. 4)	Rechteckdurchlass (Rahmen- oder Haubenprofil) LH = 1,5 m - 1,9 m; LW = 1,9 m; Bermenbreite = 1,0 m, über HW ₁₀	Rechteckdurchlass (Rahmen- oder Haubenprofil) LH = 1,5 m - 1,9 m; LW = 1,9 m; Bermenbreite = 1,0 m, über HW ₁₀	<i>bis 25 m Durchlasslänge:</i> Rechteckdurchlass (Rahmen- oder Haubenprofil) LH = 1,5 m - 1,9 m; LW = 1,9 m; Bermenbreite = 1,0 m, über HW ₁₀ <i>ab 25 m Unterföhrungslänge:</i> Brückenbauwerk LH ≥ 2,0 m; LW ≥ 2,0 m; Bermenbreite ≥ 1,5 m, auf mind. 1,0 m Breite über HW ₁₀
3.2 Erneuerung einer Brücke ohne Überschwemmungssicheren Uferstreifen a) beidseitige Steinschüttung b) beidseitiges Anbringen von „Laufstegen“ aus Holzbalken	Steinschüttung bzw. Stege auf ca. 0,5 - 1,0 m Breite über HW ₁₀	Steinschüttung bzw. Stege auf ca. 0,5 - 1,0 m Breite über HW ₁₀	Steinschüttung bzw. Stege auf ca. 0,5 - 1,0 m Breite über HW ₁₀
3.3 Erneuerung eines nicht artgerecht herstellbaren Bauwerkes/Durchlasses - Kombination mit Trockenrohren bzw. Rechteckbauwerken -	beidseitig des Gewässers Trockenrohr DN 1000	beidseitig des Gewässers Trockenrohr DN (1000 -) 1200	beidseitig des Gewässers Trockenrohr DN 1500 bzw. Rechteckbauwerk ²

Die Regelfälle werden durch Prinzipskizzen veranschaulicht (siehe MIR 2008).

Grundsätze nach MIR (2008)

Damit die Bauwerke vom Fischotter/Biber angenommen werden, sind folgende Grundsätze zu beachten (siehe auch Abbildung 5):

- *Unter den Bauwerken ist eine möglichst naturnahe Beschaffenheit von Gewässersohle, Uferböschungen und Bermen zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Die Uferstreifen sollen in der Regel aus Sand und Kies mit größeren, unregelmäßig verteilten Natursteinen hergestellt werden. Bei Erfordernis ist der Einbau erosionssichernder Steinschüttungen mit einer Überdeckung aus Sand/Kies und integrierten größeren, unregelmäßig verteilten Natursteinen möglich. Böschungen sollen das Neigungsverhältnis 1 : 2 nicht überschreiten. Nicht tiergerechte Bermenbefestigungen zur Erleichterung von Wartungsarbeiten sollen nur erfolgen, wenn dies zwingend erforderlich ist.*
- *Einzelne Natursteinbrocken als Markierungsangebote vor den Bauwerksöffnungen erhöhen die Attraktivität des Tierpfades.*
- *Auf eine Länge von mindestens 10 m ober- und unterhalb der Querungshilfe sind die Böschungen bei Bedarf zu modellieren, um die Tiere durch Geländeanpassung an das Bauwerk erfolgreich zu leiten. Die genaue Länge und Querneigung ergibt sich in Abhängigkeit von der*

Gewässermorphologie. Ein unterbrechungsfreier Böschungsanschluss der Berme muss auch bei Bemessungshochwasser (rechnerisch ermitteltes Hochwasser) gewährleistet sein.

- *Die Uferbereiche im Umfeld sind möglichst naturnah, mit einer zur Unterführung leitenden, Deckung bietenden Strauchbepflanzung aus standortheimischen Gehölzarten zu gestalten. Die Verwendung vom Biber bevorzugter Äsungspflanzen - vor allem Weidenarten (insb. Silberweide, Bruchweide, Korbweide), Erle, Pappelarten (insbesondere Espe) - ist jedoch zu vermeiden, da die Tiere sonst angeregt werden könnten, das Gewässer zu verlassen. Im Bauwerksbereich sind z. B. folgende Straucharten geeignet: Holunder, Faulbaum, Hartriegel, Pfaffenhütchen, Brombeere, Schlehe und Weißdorn.*
 - *Unter wasserbaulichen Gesichtspunkten notwendige Ufersicherungen ober- und unterhalb des Bauwerkes sollen nach Möglichkeit mit lebenden Baustoffen oder in kombinierten ingenieurb biologischen Bauweisen erfolgen.*
 - *In Trockenrohre oder -bauwerke als Passage für Fischotter und Biber ist eine ca. 10 cm starke Schicht Kies/Sand oder örtliches Bodenmaterial einzubringen. Die Trockenpassagen müssen durch Geländegestaltung mit Leitwirkung für die Tiere an das Gewässer angebunden sein.*
 - *In Abstimmung mit der Naturschutzbehörde ist nach den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten zu entscheiden, ob die Errichtung von Otterschutzzäunen als Leiteinrichtung erfolgen soll. Die Leitzäune werden in der Regel parallel zum Straßenrand angeordnet und verlaufen ca. 100 m vom Brückenbauwerk bzw. Durchlass aus in beide Richtungen und müssen beiderseits der Straße auf gleicher Höhe enden.*
- Die insgesamt mindestens 150 cm hohen Zäune müssen 20 - 30 cm tief in den Boden eingelassen werden, um ein Untergraben zu verhindern. Geeignete Zaunmaterialien sind z. B. verzinkte oder kunststoffummantelte Drahtgeflechte (Viereck- oder Sechseckgeflecht), Maschenweite 4 cm, Drahtstärke 2 - 3 mm. Zur Durchführung von Wartungsarbeiten muss eine zumindest einseitige durchgehende Begehrbarkeit gewährleistet sein. Je nach örtlichen Gegebenheiten ist auf eine landschaftsgerechte Einbindung der Zäune durch Bepflanzung hinzuwirken, wobei jedoch keine Attraktionspunkte für die Tiere außerhalb des Gewässers entstehen dürfen.*
- *Trockenrohre oder -bauwerke müssen generell mit Leiteinrichtungen kombiniert werden.*
 - *Die Entwässerung der Verkehrsflächen sollte nach Möglichkeit nicht durch Direkteinleitung in das Gewässer sondern durch Versickerung im Randbereich erfolgen. Hierdurch wird sowohl die Gewässerbelastung durch Schadstoffeinträge vermindert, als auch eine Unterbrechung des Tierpfades durch eine befestigte Rinne vermieden.*

6.2 Planerische Formulierungen zur Wiedervernetzung

Aus der Nationalen Biodiversitätsstrategie (BMU 2007) und bestehenden Zielformulierungen in Regionalplänen wurde ein Vorschlag für Formulierungen für das Landesentwicklungsprogramm entwickelt, mit Bezug auf die Leitarten zur Wiedervernetzung, gegliedert nach Grundsatz und Begründung:

Terrestrische Lebensräume:

Grundsatz:

Eine Beeinträchtigung von natürlichen Zug- und Wanderwegen sowie von Rastplätzen wandernder Tierarten soll vermieden werden. In den potenziell als Wanderungskorridore der Zielarten Wildkatze, Luchs und Rothirsch geeigneten Räumen sollen Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung des großräumigen Biotopverbundes durchgeführt werden, in den Funktionsräumen der Leitarten Kleine Hufeisennase und Großes Mausohr Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung des Biotopverbundes zwischen Quartieren und Jagdgebieten.

Bis 2020 gehen von den bestehenden Verkehrswegen Thüringens in der Regel keine erheblichen Beeinträchtigungen des Biotopverbundsystems mehr aus, insbesondere für die Leitarten Wildkatze, Luchs und Rothirsch; Kleine Hufeisennase und Großes Mausohr. Die ökologische Durchlässigkeit von zerschnittenen Räumen ist erreicht.

Bei der Planung und Errichtung neuer Verkehrswege (v. a. Straße, Wasserstraße, Schiene) wird die ökologische Durchlässigkeit berücksichtigt und entsprechende Maßnahmen ergriffen (z. B. Grünbrücken und Querungshilfen an Verkehrswegen).

Begründung:

Die naturräumliche Vielfalt Thüringens bedingt Artenvorkommen und Lebensräume mit landes-, bundes- und europaweiter Bedeutung und zahlreiche Arten der Roten Listen. Für die großräumige Sicherung und Erhaltung der biologischen Vielfalt hat Thüringen deshalb eine besondere Verantwortung. Großräumige, in nationale Korridorsysteme eingebundene Biotopverbundkorridore vermindern Zerschneidungswirkungen und erleichtern die Durchlässigkeit der Landschaft.

Die Basis für den großräumigen Biotopverbund ist das Wanderungsverhalten empfindlicher Tierarten (z. B. Wildkatze, Luchs und Rothirsch; Kleine Hufeisennase und Großes Mausohr; Fischotter, Biber; Leitarten bei den Fischen, usw.) mit raumübergreifenden Lebensraumansprüchen. Sie dienen als Zielarten naturschutzfachlicher Konzepte (Wiedervernetzungs-, Entschneidungs- und Grünbrückenkonzepte) und tragen gleichzeitig zum funktionellen Verbund von Lebensräumen anderer Arten bei.

Neben der Sicherung und Gestaltung von für den Biotopverbund geeigneten Räumen besitzt die Berücksichtigung des artspezifischen Verhaltens im Jahreszyklus (Rastplätze, Migrationskorridore, Wechsel zwischen Fortpflanzungsstätten und Jagdgebieten usw.) und die Schonung entsprechender Teilhabitate eine besondere Bedeutung für die Funktionsfähigkeit des raumübergreifenden Biotopverbundes. Nur dieser gesamträumlich gesicherte Verbund garantiert die Möglichkeit des Austausches als Voraussetzung, um stabile Populationen zu erhalten, die Vielfalt der Arten zu sichern und ihre Ausbreitung zu unterstützen.

Fließgewässer

Grundsatz:

Die besondere ökologische Verbundfunktion der Fließgewässer und ihrer Auen soll durch Renaturierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen gestärkt und verbessert werden.

Fließgewässer und ihre Uferbereiche weisen bis 2020 eine ausreichende ökologische Durchgängigkeit auf, insbesondere für semi-terrestrische Leitarten wie Fischotter und Biber sowie für aquatische Leitarten wie Aal, Barbe, Lachs und Quappe.

Zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer werden geeignete Maßnahmen ergriffen (z. B. Fischauf- und abstiegshilfen; Um- und Rückbau von Abstürzen und Wehren; Schaffung durchgängiger Uferstreifen für Fischotter und Biber, Renaturierungsmaßnahmen).

Begründung:

Gewässer prägen in vielfältiger Weise das Bild und die ökologische Funktion der Landschaft, wurden jedoch in der Vergangenheit in ihrer Funktion stark beeinträchtigt. Naturnahe Gewässerunterhaltung und -ausbau sowie Renaturierungs- und Revitalisierungsmaßnahmen, welche die Belange des Naturhaushaltes berücksichtigen, können Beeinträchtigungen mildern oder aufheben. Mit solchen Maßnahmen wird die Vernetzung wichtiger zusammenhängender von Wasser geprägter Lebensräume geschaffen. Die Auenbereiche, die hydrologisch mit dem Fließgewässer in Verbindung stehen, stellen ein besonderes Ökosystem dar. Sie vermitteln zwischen den aquatischen und terrestrischen Lebensräumen und können bei standortangepasster Nutzung, gleichsam als natürliche Linienstrukturen, einen wertvollen Beitrag zum Biotopverbundsystem leisten.

Die Sicherung von Freiräumen in Auen dient

- der Erhaltung von Fließgewässern und Auen als Lebensraum vieler charakteristischer, darunter häufig gefährdeter Arten (z. B. semi-terrestrische Leitarten wie Fischotter und Biber sowie aquatische Leitarten wie Aal, Barbe, Lachs und Quappe)
- der Erhaltung der räumlichen Voraussetzungen für die ökologische Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Fließgewässer, ihrer Talräume und ihrer Zuflüsse, die als Transformator und Transporter für Energien, Stoffe und Organismen wichtige Aufgaben zur Sicherung der natürlichen Prozesse im Ökosystem erfüllen
- dem Schutz bzw. der Wiederherstellung ihrer natürlichen Rückhaltefunktion für den vorbeugenden Hochwasserschutz.

Daraus begründet sich ein besonderes Erfordernis, die natürlichen Selbstregulierungsmechanismen im Sinne einer Raumfunktion zu unterstützen und Fließgewässer mit ihren Auen als Lebensraum zu erhalten bzw. zu entwickeln. Durch ihre landschaftsnetzende Struktur übernehmen die Fließgewässer mit ihren Auen eine zentrale Rolle für den ökologischen Freiraumverbund und fungieren als ein wichtiges Systemelement im Raum. Eine Verbesserung ihrer ökologischen Funktion ist daher als ein wesentlicher Bestandteil gesamträumlicher bzw. raumübergreifender Entwicklung.

7 Quellenverzeichnis

- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin. 180 S.
- Böttcher, M., Reck, H., Hänel, K., Winter, A. (2005): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur. GAIA 14/2: 163-166.
- Brinkmann, R., Biedermann, M., Bontadina, F., Dietz, M., Hintemann, G., Karst, I., Schmidt, C., Schorcht, W. (2008): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächs. Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Dresden. 134 S.
- Bundesamt für Naturschutz (2009): Prioritätensetzung zur Vernetzung von Lebensraumkorridoren im überregionalen Straßennetz. Kiel, 2 S.
- BUND - Freunde der Erde (2009): Bedeutung von Biotopverbundanlagen für Wildtiere zur Minderung der Landschaftszerschneidung. Vorläufiger Forderungskatalog des BUND, DJV und NABU nach Querungshilfen. Berlin, 2 S.
- Burkhardt, R., Baier, H., Bendzko, U., Bierhals, E., Finck, P., Liegl, A., Mast, R., Mirbach, E., Nagler, A., Pardey, A., Riecken, U., Sachteleben, J., Schneider, A., Szekely, S., Ullrich, K., Van Hengel, U., Zeltner, U. & Zimmermann, F. (2004): Empfehlungen zur Umsetzung des § 3 BNatSchG „Biotopverbund“. Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ der Länderfachbehörden mit dem BfN. Naturschutz und Biologische Vielfalt 2. Bonn – Bad Godesberg, 84 S.
- Deutscher-Jagdschutzverband e.V. (2007): Verbände-Vorhaben - „Überwindung von Barrieren“ - Abschlussbericht, Stand Dezember 2007. d.h. Projekt „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn, 19 S.
- DJV - Deutscher-Jagdschutzverband e.V. (2008): Barrieren überwinden. Praxisleitfaden für eine wildtiergerechte Raumplanung. Bonn, 20 S.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf (2008): Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen. Köln, 48 S.
- Füllner, G., Pfeifer, M., Zarske, A. (2005): Atlas der Fische Sachsens. Sächs. Landesanstalt für Landwirtschaft, Dresden und Staatl. Naturhistorische Sammlungen Dresden (Hrsg.). Dresden. 351 S.
- Gaumert, D., Kämmerleit, M. (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Hildesheim, 161 S.
- Georgii, B. (2005): Durchlässigkeit von Verkehrswegen: Wildbiologische Notwendigkeit und planerische Machbarkeit. Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg e. V. / Evangelische Akademie Bad Boll: Zukunftsforum Naturschutz am 22.10.2005. Oberammergau. 11 S.

- Gilbert-Norton, L., Wilson, R., Stevens, J., Beard, K. (2010): A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness. *Conservation Biology* 24 (3): 660-668.
- Görner, M. (Hrsg.) (2002): Thüringer Tierwelt. Arbeitsgruppe Artenschutz Thüringen e.V. Jena, 364 S.
- IGF - Institut für Gewässerökologie & Fischereibiologie (2008): Dokumentation zur Überarbeitung des „Fischfaunistischen Referenzkataloges für alle Thüringer Fließgewässer“. Jena, 46 S.
- IUS Weibel & Ness GmbH Potsdam & Öko-log Freilandforschung (2009): Ökologischer Korridor Südbrandenburg – Methodik Projektphase 1. Projekt der Stiftung Naturschlandschaften Brandenburg, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Potsdam. 19 S.
- Hänel, K., Reck, H. (2010): Bundesweite Prioritätensetzung zur Wiedervernetzung von Ökosystemen. Endbericht zum F+E-Vorhaben FKZ 3507 82 090, 325 S. mit Autorenbeiträgen von Huckauf, A., Reck, H.: Wiedervernetzungs-konzepte in den Nachbarstaaten, 32 S., Herrmann, M., Klar, N.: (1) Vorermittlung der Durchlässigkeit des Verkehrsnetzes, 26 S. und (2) Beispielhafte Vor-Ort-Prüfung prioritärer Abschnitte, 19 S. - sowie den ergänzenden Berichten von Schumacher, J., Schumacher, A.: Grundlagen für die Vernetzung von Lebensraumkorridoren im nationalen und internationalen Recht, 47 S. und Walz, U., Stratmann, L.: Planungsexpertise zur Überwindung straßenbedingter Barrieren, 148 S.
- Hänel, K., & Reck, H. (2007): Lebensraumnetzwerke, Zerschneidung und Raumordnung. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“, d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn, 7 S.
- Hermann, M., Mathews A. (2007): Wirkung von Barrieren auf Säuger und Reptilien. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“. (Stand 12 Februar 2007) d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn, 47 S.
- Holderegger, R. & Giulio, di M. (2010): The genetic effects of roads: a review of empirical evidence. *Basic and Applied Ecology* 11 (6): 522-531.
- Kammerad, B., Ellermann, S., Mencke, J., Wüstemann, O., Zupke, U. (1997): Die Fischfauna von Sachsen-Anhalt – Verbreitungsatlas. Magdeburg, 180 S.
- Meinig, H. U., Boye, P. (2009): A review of negative impact factors threatening mammal populations in Germany. *Folia Zool.* 58 (3): 279-290.
- Günther, A., Nigmann, U., Achtziger, R., Gruttke, H. (2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, Band 21, Bonn-Bad Godesberg. 605 S.

- TMLNU & TLUG (2001): Rote Liste Thüringens. Naturschutzreport 18, Jena. 430 S.
- Fritzlär & Westhus (2001) Rote Liste Thüringens – Gefährdungskategorien und Gefährdung der Arten und Lebensräume, S. 9.29. In: TMLNU & TLUG (2001): Rote Liste Thüringens. Naturschutzreport 18, Jena. 430 S.
- Moder, F. Ludwig, F., Fromberger, D., Primus, M. (2004): Pilotstudie: Entschneidungskonzepte und Verbesserung von Wildtierkorridoren in ausgewählten Schwerpunkträumen in Thüringen - Grünbrückenkonzept für Verkehrsstrassen im Rahmen der Biotopverbundplanung in Thüringen. Unveröff. Gutachten im Auftrag der TLUG, Jena. Erfurt, 96 S.
- Von Knorre, D., Klaus, S. (2001): Rote Liste der Säugetiere. S. 30-32. In: TMLNU & TLUG (2001): Rote Liste Thüringens. Naturschutzreport 18, Jena. 430 S.
- MIR - Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung, Brandenburg (2008): Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg. Stand 01/2008. 19 Seiten.
- Müller, K.-H., Klein M. (2007): Verkehrsinfrastrukturell bedingte Zerschneidungsbelastung der thüringischen Rotwildeinstandsgebiete. Beiträge zur Jagd- und Wildforschung. Erfurt/Gotha, Bd. 32: 111-126.
- NABU (2007): Der NABU Bundes-Wildwegeplan. Bonn. 36 S.
- Petersen, B., Ellwanger, G. (2006): Das europäische Schutzsystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 3: Arten der EU-Osterweiterung. Schriftenr. für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69, Bd. 3, 188 S.
- Petersen, B., Ellwanger, G., Biewald, G., Hauke, U., Ludwig, G., Pretscher, P., Schröder, E., Ssymank, A. (2003): Das europäische Schutzsystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 1: Pflanzen und Wirbellose. Schriftenr. für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69, Bd. 1, 743 S.
- Petersen, B., Ellwanger, G., Bless, R., Boye, P., Schröder, E., Ssymank, A. (2004): Das europäische Schutzsystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 2: Wirbeltiere.-Schriftenr. für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69, Bd. 2, 693 S.
- Reck, H., Hänel, K., Böttcher, M., Winter, A. (2004): Lebensraumkorridore für Mensch und Natur - Abschlussbericht zur Erstellung eines bundesweit kohärenten Grobkonzeptes. (Initiativskizze) Stand Mai 2004. Kiel, 42 S.
- Reck, H. (2007): Anhang Anspruchstypen und die Bedeutung von Querungshilfen und Lebensraumkorridoren. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“. Bonn, 5 S.
- Reck, H. (2007): Ranglisten der Gefährdung von Arten durch Fragmentierung / Zerschneidung nach Günther et al.“. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“, d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-

- Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Bonn, 5 S.
- Reck, H., Hänel, K., Hermann, M., Sachteleben, J. (2007a): Zielarten des überörtlichen Biotopverbundes - Zeigerarten für Zerschneidung und Verinselung, Vorentwurf. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“, d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 17 S.
- Reck, H., Hänel, K., Hermann, M., Sachteleben, J. (2007b): Anhang Checkliste zur Auswahl von Zielarten des überörtlichen Biotopverbundes (= Zeigerarten zur Analyse großräumiger Lebensraumfragmentierung) überörtlichen Biotopverbundes Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“, d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 6 S.
- Reck, H., Hermann, M., Georgii, B. (2007): Empfehlungen für Querungshilfen an Straßen und Gleisen. Teilprojekt von Verbände-Vorhaben „Überwindung von Barrieren“, d.h. Teil des Projekts „Bewältigung räumlich-funktionaler Beeinträchtigungen durch Ableitung von dauerhaften, effizienten Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation“, Projekt des Deutschen Jagdschutz-Verbandes, e. V., Johannes-Henry-Str. 26, 53113 Bonn; gefördert vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 10 S.
- Reuther, C. (2004): Auf dem Weg zu einem Otter Habitat Netzwerk Europa (OHNE) – Methodik und Ergebnisse einer Raumbewertung auf europäischer und deutscher Ebene. HABITAT 15, 308 S.
- Schadt S., Knauer, F., Kaczensky, P., Revilla, E., Wiegand, T., Trepl, L. (2002a). Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the Eurasian lynx. *Ecological Applications*, 13(5):1469-1483.
- Schadt, S., E. Revilla, T. Wiegand, F. Knauer, P. Kaczensky, U. Breitenmoser, L. Bufka, J. Cerveney, P. Koubek, T. Huber, C. Stanisa, Trepl, L. (2002b). Assessing the suitability of central European landscapes for the reintroduction of Eurasian lynx. *Journal of Applied Ecology*, 29:189-203.
- Strein, M. (2006): Mobilität von Wildtieren – Fakten, Illusionen und Visionen. Wildtier-Management in Baden-Württemberg. Neue Erkenntnisse und Perspektiven. Beiträge zum Symposium am 12./13.11.2006 in Denzlingen bei Freiburg im Breisgau. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Wonnhaldestraße 4, 79100 Freiburg (Hrsg.). S. 56-60.
- Spieß, H.-J., Jährling, K.-H., Raschewski, U. (1994): Rundmäuler und Fische der Elbe im Land Sachsen-Anhalt. Verbreitung, Gefährdung und Schutz. Magdeburg, 65 S.

- Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2009): Artensteckbriefe Thüringen 2009: http://www.tlugjena.de/imperia/md/content/tlug/abt3/artensteckbriefe/saeugetiere/artensteckbrief_xxx_250209.pdf
- TMLU - Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (1996): Fische in Thüringen. Die Verbreitung der Fische, Rundmäuler, Krebse und Muscheln in Thüringen. Gera, 120 S.
- Vogel, B., Mölich, T., Klar, N. (2009): Der Wildkatzenwegplan - Ein strategisches Instrument des Naturschutz. Naturschutz und Landschaftsplanung 41 (11): 333-340.

8 Anhang

8.1 Kostenschätzung Grünbrücken

Die Schätzung der Kosten ist als Grobschätzung nach Angaben aus der Literatur und einer Recherche im Internet zu verstehen. Ausgangspunkt ist die Schätzung von Moder et al. (2004). Demnach wurden 2004 folgende Kosten angesetzt:

- Kosten für Grünbrücke: 1500 €/m²
- Hecken- und Gehölzpflanzungen inkl. Flächenankauf: 45000 €/ha oder 4,5 €/m²
- Einführung einer Extensivbeweidung inkl. Initialpflanzung (kein Flächenkauf notwendig) 12000 €/ha.
- Für durchschnittliche Grünbrücken ergibt sich hieraus aus Breite * Länge (z. B. 50 m * 80 m) ein Kostenrahmen von ca. 6 Mio € pro Brücke.
- Für die Schaffung von Leitstrukturen (z. B. beidseitig der Grünbrücke auf ca. 500 m Länge und 100 m Breite, d.h. 2*5 ha, verteilt auf 2-3 parallel verlaufende Gehölzstrukturen) ergeben sich somit Kosten von 0,45 Mio Euro.
- Bei Einführung einer Extensivbeweidung, in denen sich die Strukturen von selbst entwickeln, ergeben sich bei für beidseitig einer Grünbrücke auf ca. 500 m Länge und 100 m Breite, d.h. 2*5 ha, somit Kosten von 0,24 Mio Euro.

Wie eine Internet-Recherche ergab, sind die obigen Kosten (6 Mio Euro) vermutlich am oberen Rand angesiedelt, da die Mehrzahl der Angaben niedriger liegt:

Laut ADAC-Angaben belaufen sich die Baukosten je Grünbrücke in Deutschland auf ein bis drei Millionen Euro (ADAC 2008). Wenn eine Grünbrücke zeitgleich mit einer Autobahn gebaut wird, ist ihre Errichtung preisgünstiger als wenn sie nachträglich errichtet wird (Die Grünbrücke an der A 52 hat rund 2,3 Millionen Euro gekostet, weil sie in einem Zug mit der Autobahn gebaut wurde. Bei nachträglicher Einrichtung liegen die Kosten bei etwa 3,5 Millionen Euro: http://www.rp-online.de/niederrheinsued/viersen/nachrichten/niederkruechten/Querungshilfe-fuer-Wildtiere_aid_892248.html) (nach ADAC (2008): Grüne Brücken für Bambi und Co. ADAC Motorwelt. Heft 4. B2706E. S 76f.

Vergleichbare Kosten gibt auch der NABU (2000) an: Rund die Hälfte der vorhandenen Grünbrücken hat eine Länge von 30 bis 60 m (Länge der Grünbrücke = von der Brücke überdeckte Straßenlänge). Die Kosten für den Bau einer 50 m langen Grünbrücke beliefen sich – sofern keine besonderen konstruktiven Anforderungen gestellt werden – im Jahr 2000 auf rund 4 bis 5 Mio DM (d.h. ca. 2-2,5 Mio Euro). Ein Kilometer „normale“ Autobahn verursacht Kosten zwischen 15 und 20 Mio DM (nach „Grünbrücken und andere Querungshilfen im Verkehrswegebau – Anforderungen aus Sicht des nationalen Biotopverbundes“: Ergebnisse eines Seminars der NABU-Akademie Gut Sunder (16. bis 17.5.2000); <http://www.nabu-akademie.de/berichte/00ecoduct.htm>).

Aktuelle Kosten (Stand 2010) liefert eine Information der Autobahndirektion Nordbayern (2010): „Die Kosten einer Grünbrücke betragen je nach Breite zwischen zwei und fünf Millionen Euro und werden bei Autobahnen vom Bund getragen.“

<http://www.innenministerium.bayern.de/imperia/md/content/stmi/bauen/strassen-undbrueckenbau/service/gruenbruecke.pdf>: Grünbrücken an nordbayerischen Autobahnen - Querungshilfen für Tiere, Aktuelle Information Stand: 10/10

Die Grünbrücke für Wildtiere über die Bundesautobahn A 7 im Neuwirtshauser Forst wird aktuell von der Autobahndirektion Nordbayern geplant und durchgeführt. Die Kosten für die Grünbrücke belaufen sich auf rund 4,9 Millionen €.

Die Autobahndirektion Nordbayern plant, eine Grünbrücke für Wildtiere über die Bundesautobahn A 7 im gemeindefreien Neuwirtshauser Forst zwischen den Anschlussstellen Bad Brückenau/Wildflecken und Bad Kissingen/Oberthulba zu errichten. Die Autobahn verläuft dort in relativer Einschnittslage, sodass ein etwa geländegleicher Übergang mittels eines mit Erde überschütteten Bogenbauwerks erzielt werden kann. Beabsichtigt ist, auf dem Bauwerk die vorhandenen Umgebungsbedingungen als deckungsreiche Gehölzpflanzung fortzuführen. Aufgesetzte seitlich begrenzende Irritationsschutzwände aus Holz von 3 m Höhe schützen die wandernden Tiere vor störendem Lärm und Blendwirkungen des Verkehrs. Diese werden nach dem Grünbrückenbauwerk entlang der Oberkante der Autobahnböschung noch jeweils ca. 50 m parallel zur A 7 weitergeführt und dann an die bestehenden Wildschutzzäune angeschlossen. Zweck dieser baulichen Konzeption ist es, dass das Wild die Grünbrücke annimmt und die Autobahn über die Grünbrücke ungestört queren kann. Für das Bauwerk selbst ist eine nutzbare Breite von ca. 50 m geplant. nach <http://rhoenpuls.de/index.php?mact=News,cntnt01,print,0&cntnt01articleid=76&cntnt01showtemplate=false&cntnt01returnid=56>

Ein aktuelles Projekt der Stadt Köln weist auf vergleichbare Kosten pro Brücke hin (hier ca. 4,3 Mio Euro pro Brücke, bei nachträglichem Bau):

Zwischen Rath und Rösrath-Kleineichen werden über die A3 und über die Rösrather Straße „Grünbrücken“ gebaut. Zwei Brücken nur für Wildtiere. „Diese beiden Brücken sind ein Glücksfall für Köln“, sagt Bredehorst. „Sie verbinden die Wahner Heide mit dem Königsforst und ermöglichen es so den Wildtieren, ungehindert zu wandern.“ „Die Grünbrücken sind 70 Meter breit und begrünt“, so Bredehorst. „Durch Zäune entlang der Fahrbahnen werden die Tiere wie durch einen Trichter auf die Brücken geleitet.“ Die Kosten von insgesamt 8,65 Millionen Euro werden zu 100 Prozent aus dem Konjunkturpaket II sowie aus EU- und Landesmitteln finanziert. Nach <http://www.express.de/regional/koeln/eine-eigene-autobahn-fuer-hase--igel--hirsch-und-co-/2856/4413628/-/index.html>

Aus diesem Überblick ergibt sich, dass es sinnvoll ist, von Kosten je Grünbrücke von zwei und 6 Millionen Euro auszugehen (je nach Breite). Wie ausgeführt, empfehlen wir Grünbrücken von 80 m Breite und nicht nur 50 m Breite (wg. Leitart Luchs), zumindest in den möglichen Vorkommensbereichen des Luchses (Harz, Thüringer Wald). Bei dieser Breite, die die häufig genannte Breite von 50 m überschreitet, sind Kosten von 6 Mio. durchaus möglich. Die obigen Zahlen aus Köln (4,3 Mio) beziehen sich auf 70 m breite Brücken, bei nachträglichem Bau.

8.2 Kostenschätzung Fischotter, Einzelfallbezogen



Die Erstellung einer überschlägigen Kostenschätzung zur Konzeption Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit an ausgewählten Brücken für den Fischotter wurde von der Firma „Hydroprojekt Ingenieurgesellschaft mbH“, Weimar durchgeführt.

Die Durchgängigkeit von Uferstreifen für den Fischotter soll verbessert werden, wobei sieben bestehende Brücken durch entsprechende Bauwerke ergänzt werden müssen.

Die folgenden Arbeitsunterlagen wurden übergeben:

- Fotos der Brücken,
- Kurzbeschreibung der geplanten Maßnahmen,
- folgende Literatur: „Planung von Maßnahmen zum Schutz des Fischotters und Bibers an Straßen im Land Brandenburg“ (MIR - Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung, Stand 01/2008),
- Vortrag des Arbeitskreises Fischotterschutz Neubrandenburg beim BUND des Landes Mecklenburg-Vorpommern zum Projekt „Brücken für den Fischotter“.

Die überschlägige Kostenschätzung berücksichtigt dabei Herstellungs- und Unterhaltungskosten.

8.2.1 Bauweise

Die Herstellung der Passierbarkeit unter Brücken orientiert sich an den o.g. Literaturangaben des MIR und des BUND.

Querungsbauwerk Ottersteg

Gemäß Handlungsempfehlungen des MIR ist das Anbringen von Otter-Stegen nur im Ausnahmefall zu erwägen, wo beengte räumliche Verhältnisse andere Lösungen ausschließen und nur geringe Wasserspiegelschwankungen zu erwarten sind.

Realisiert werden sollen einseitige 0,5 m breite Bohlenstege aus Eichenholz gemäß Handlungsempfehlungen des MIR, Regelfall 3.2b. Die Bohlen verlaufen längs des Gewässers am Brückenwiderlager. Sie sind verschraubt auf T-Trägern, die in einem Abstand von ca. 0,8 bis 1,0 m senkrecht am Brückenwiderlager oder an den schrägen, befestigten Böschungsbereichen befestigt sind. Vor und hinter der Brücke binden die Stege an die Böschungsfüße an. Dabei ist ein Gefälle von 25 % nicht zu überschreiten. Die Einbauhöhe der Bohlen soll über HW10 erfolgen.

Querungsbauwerk Berme (Alternative)

Die Berme wird gemäß Handlungsempfehlung des MIR ausgebildet (Standardlösung 2.1, Abbildung 3). Der Bau der Berme erfolgt einseitig als an das Brückenwiderlager angelehnter, geschütteter Damm mit einer Kronenbreite von 1,0 m und einer Böschungsbreite von 1 : 2. Die Dammschüttung soll mit erosionssicherer Steinschüttung erfolgen, deren Oberfläche mit Sand-

und Kies bedeckt ist. Im Eingangsbereich und auf der Krone werden im Abstand von 2 bis 3 m grobe, fest verankerte Steine als Markierungsangebote eingebaut. Die Höhe der Dammkrone soll über HW10 liegen.

Böschungen/ Pflanzungen

An den Böschungen beiderseits des Querungsbauwerks können in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten Böschungsmodellierungen erforderlich sein. Die sollen eine Länge von mindestens 10 m haben und die Otter zum Bauwerk bzw. zum Ottersteg leiten. Länge und Querneigung der Geländeanpassung ist von Gewässermorphologie, Grundstücksverfügbarkeit und örtlichen Gegebenheiten abhängig. Die Uferbereiche beiderseits des Querungsbauwerks sind mit einer zur Unterführung leitenden, Deckung bietenden Strauchpflanzung aus heimischen Gehölzarten zu gestalten. In die Kosten zur Herstellung von Pflanzungen sind einjährige Fertigstellungs- und zweijährige Entwicklungspflege einzukalkulieren.

Schutzzäune

In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten ist zusammen mit der zuständigen Naturschutzbehörde zu entscheiden, ob die Errichtung von Otterschutzzäunen als Leiteinrichtung erfolgen soll. Die Leitzäune werden parallel zum Straßenrand angeordnet und ca. 100 m vom Brückenbauwerk aus in beide Richtungen geführt. Sie müssen beiderseits der Straße auf gleicher Höhe enden. Die insgesamt mindestens 1,5 m hohen Zäune sind 20 bis 30 cm tief in den Boden einzulassen, um ein Untergraben zu verhindern. Geeignet sind verzinkte oder kunststoffummantelte Drahtgeflechte als Viereck- oder Sechseckgeflecht mit 4 cm Maschenweite und 2 bis 3 cm Drahtstärke.

8.2.2 Herleitung der Kostenschätzung

Die überschlägige Kostenschätzung basiert auf bei den oben beschriebenen Bauweisen. Die Herstellungs- und Unterhaltungskosten sind in der Kostentabelle (Anlage 1) dargestellt und werden im Folgenden erläutert.

Herstellungskosten Querungsbauwerk

- Honorar Umweltbaubegleitung:

Die Umweltbaubegleitung umfasst die Kontrolle des funktionsgerechten Baus der Querungshilfe einschließlich der optionalen Böschungsmodellierungen, Bepflanzungen und Zäune durch den AN. Es wird von zwei bis drei Ortsterminen pro Baustelle ausgegangen (Baubeginn, während der Bauphase und zur Abnahme). Pro Baustelle werden insgesamt zwei Arbeitstage Ingenieurleistung zu einem Stundensatz von 50 € kalkuliert. Bei den nah beieinander liegenden Baustellen an Gerstenbach, Helme und Unstrut kann der Aufwand reduziert werden.

- Materialkosten Otter-Steg:

Die Materialkosten werden pro laufendem Meter ermittelt. Die Nettokosten pro Meter betragen 35 € und setzen sich zusammen aus den Einzelkosten für Eichenbohlen (12,5 €), Stahlwinkel (20,0 €) sonstiges Kleinmaterial wie Schrauben, Dübel etc. (2,5 €).

- Handwerkerlohn Otter-Steg:

Bei einem Stundenlohn von 40 € wird bei den schmalen Brücken von 6 m von einem Arbeitstag für 2 Personen ausgegangen. Bei den längeren Brücken wird die Stundenannahme entsprechend erhöht.

- Herstellungskosten Berme (Alternative):

Eine seriöse, fundierte Absteckung eines Kostenrahmens für die Anlage von Bermen gemäß der oben beschriebenen Bauweise ist ohne Vorlage der hydrologischen Anforderungen, der HW-Pegel und Durchflüsse sowie von Angaben zum Abflussgeschehen an den Gewässern bzw. Brücken nicht möglich. Die Kostenermittlung kann nur einzelfallbezogen nach Vorlage der entsprechenden Grundlagendaten erfolgen.

Optionale Herstellungskosten

- Böschungen/ Pflanzungen

Die Böschungsmodellierung und Bepflanzung auf 2 x 10 m Länge einschließlich dreijähriger Pflege wird pro Bauwerk optional pauschal mit 5.000 € veranschlagt.

- Schutzzäune

Die Herstellung der Otterschutzzäune ist pro laufendem Meter mit 15 € zu veranschlagen. Daraus ergibt sich bei 4 x 100 m ein optionaler Pauschalpreis von 6.000 € pro Bauwerk.

Bauwerksunterhaltungskosten

Die Bauwerksunterhaltungskosten umfassen den Aufwand für zwei Funktionskontrollen pro Jahr sowie eine Pauschale für Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten. Folgende Tätigkeiten sind dabei auszuführen:

- zwei Kontrollgänge zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Querungsbauwerke und Leiteinrichtungen sowie zur Festlegung von Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten,
- Entfernung von Schwemmgut an den Zugängen sowie auf den Querungsbauwerken,
- Ersatz beschädigter Bohlen/ Bermen, Erneuerung ausgefallener oder zerstörter Leitpflanzungen, Reparatur beschädigter Schutzzäune.

Die Funktionskontrollen werden pro Baustelle mit zwei mal fünf Arbeitsstunden Ingenieursleistung zu einem Stundensatz von 50 € kalkuliert. Bei den nah beieinanderliegenden Baustellen an Gerstenbach, Helme und Unstrut kann der Aufwand reduziert werden.

Die Reparatur- und Instandhaltungskosten werden pro Bauwerk und Jahr pro Jahr pauschal mit 500 € veranschlagt.

8.2.3 Zusammenfassung

Die Nettoherstellungskosten zur Errichtung von Otter-Stegen an den sieben Brücken einschließlich der optionalen Kosten für Böschungsmodellierung, Bepflanzung und Zaunbau liegen je nach Brückenbreite zwischen 12.300 € und 13.075 €. Insgesamt werden 89.140 € veranschlagt.

Für die Nettonunterhaltungskosten pro Jahr wurden für die sieben Brücken jeweils zwischen 900 € und 1.000 € ermittelt. Insgesamt werden 6.400 € veranschlagt.

Ein bis zwei Jahre nach der Fertigstellung sollte außerdem in einer Funktionskontrolle untersucht werden, ob die Querungshilfen durch den Fischotter angenommen wurden.

Kostenschätzung Maßnahmen für den Fischotter an ausgewählten Brücken

Brückenbauwerk			Querungsbauwerk Herstellungskosten in €			optionale Herstellungskosten in €		Summe in €
Gewässer	M.-Nr.	Länge der Brücke in m	Honorar Umweltbegleitung (50 €/ h)	Materialpreis (35 €/ lfm)	Handwerkerlohn (40 €/ h)	Böschungen, Pflanzung (20 m zu 5.000 €)	Zäune (400 m zu 6.000 €)	
Pleißer	12	9	800	315	960	5.000	6.000	13.075
Gerstenbach	13	6	450	210	640	5.000	6.000	12.300
Gerstenbach	14	6	450	210	640	5.000	6.000	12.300
Helme	20	15	450	525	1280	5.000	6.000	13.255
Helme	25	9	450	315	960	5.000	6.000	12.725
Unstrut	29	10	450	350	960	5.000	6.000	12.760
Unstrut	32	9	450	315	960	5.000	6.000	12.725
Summe			3.500	2.240	6.400	35.000	42.000	89.140
Gesamtsumme					12.140		77.000	89.140

Bauwerkunterhaltungskosten pro Jahr in €		
Gewässer	2 Funktionskontrollen (50 €/ h)	Pauschalkosten Reparatur, Instandsetzung
Pleißer	500	500
Gerstenbach	400	500
Gerstenbach	400	500
Helme	400	500
Helme	400	500
Unstrut	400	500
Unstrut	400	500
Summe	2.900	3.500
Gesamtsumme		6.400

8.3 Anhang Tabellen

Tabelle 18: Zusammenfassende Darstellung der überprüften Brücken

11./12.9.2010 Kontrolle Durchgängigkeit von Brücken in ausgewählten Gewässern (Vorkommen von Fischottern, oder Zuflüssen mit noch fehlenden Nachweisen des Fischotters = Wipper, Schnauder)

Spalte Nr (fortlaufende Nummer) und Codes (Code-Nummern Frau Schmalz, Hydrolabor Schleusingen)

Spalte Bewertung: Grundprinzip nach Fischottererlass Brandenburg

Bew.: Bewertung Gewässer:

Mehrfache Nachweise des Fischotters: hoch

Zuflüsse zu nachweislichen Fischottergewässern: mittel

Gewässer ohne bisherige Fischotter-Nachweise: Niedrig

Spalte Bedeutung Barriere f. Fischotter

Gefahrenstelle, da beidseitig fehlender Uferstreifen (Betonwände; oder betonierte Schrägen ohne ebene Absätze unten oder oben): hoch

Beeinträchtigung, da einseitig fehlender Uferstreifen oder beidseitig betonierte oder gepflasterte Schrägen, ggf. mit erreichbaren, ebenen Absätze unten oder oben): mittel

Keine Gefahrenstelle, da mindestens einseitiger ebener Uferstreifen in ausreichender Breite: niedrig

Spalte Bedarf: Bedarf für Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Fischotter (unter Berücksichtigung Bedeutung der Straße (Bundesstraße bis Ortsverbindungsstraße))

Hoch: Verringerung Gefahrenstelle

Mittel: Abmilderung Beeinträchtigung

Gering: Durchgängigkeit zwar eingeschränkt, aber keine Gefahren und wenig Verkehr

Keine: Durchgängigkeit gegeben

Gewässer	Foto	Nr und Codes	Lage	Bew.	Uferstreifen unter Brücke (Breite in m)	Maßnahmen-Vorschlag zur Optimierung	Bedeutung Barriere f. Fischotter	Bedarf
Wyhra	1-2	1	Westlicher Ortsausgang Lehndorf	Hoch	1,5-2m beidseitige steile Böschungen, links Blockwurf, rechts Krautfluren	-	-	
Wyhra	-	2	Östlicher Ortsausgang Zurchau	Hoch	2m beidseitig	-	-	
Wyhra	-	3	Richtung Taupadel, von B93 nach W	Hoch	Links steil, rechts breit > 2 m	-	-	
Wyhra	-	4a	Röhrdorf, Richtung Oberwiehra; Ortsverbindungsstraße	Hoch	Fehlend	Steine, od. Holzsteg	Hoch	Mittel
Wyhra	3-6	4b	Ortsausgang Engertsdorf nach Norden, Straßen-Durchlass	Hoch	0,5m betonierte Schräge, steil	Steine, od. Holzsteg	Hoch	Mittel
Wyhra	7-8	5	Ortsausgang Röhrsdorf nach Norden nach Frohnsdorf (Waldenburger Str.9, Brücke von 1930 Ortsverbindungsstraße	Hoch	0,5m betonierte Schräge, steil	Steine, od. Holzsteg	Hoch	Mittel
Wyhra	-	6	Ortsausgang Engertsdorf Richtung Frohnsdorf	Hoch	2m beidseitig	-		
Wyhra	7-8	7	Südlicher Ortsrand Langenleuba-Niederhain, von Frohnsdorf aus	Hoch	2m schräg, beidseitig	-		
Wyhra	-	8	Nördlich Ortsausgang Langenleuba Niederhain, von Frohnsdorf aus	Hoch	2m schräg, beidseitig, gepflastert, oben auf der Schräge eben	-		
Pleißer		9	Ortsrand Münsa/Nobitz	Hoch	2 Pfeiler, 2-3m schräg, beidseitig bewachsen und betoniert	-		
Pleißer		10	Ortsrand Münsa/Nobitz Doppel-Brücke	Hoch	2m, 3m Steinschüttung und Schräge, rechts breit 2-3 m Flachufer mit Steinen	-		
Pleißer	10-13	11	Pegel Remsa, westlich Pöppschen	Hoch	Links steil krautige Böschung; rechts sehr	Rechts Holzsteg (oder Steine)	Bei Mittel-oder	Mittel

Gewässer	Foto	Nr und Codes	Lage	Bew.	Uferstreifen unter Brücke (Breite in m)	Maßnahmen-Vorschlag zur Optimierung	Bedeutung Barriere f. Fischotter	Bedarf
					steil, Steinsatz und betoniert		Hochwasser hoch	
Pleiße	14-17	12	Ortsausgang nach O nach Windischleuba / B7	Hoch	Rechts: Betonmauer; links 2-3m Brennesselsaum	Rechts Holzsteg, oder	Einseitige Barriere	Mittel
Pleiße		13	Gerstenberg nach NO Richtung Pölschwitz / Fockendorf	Hoch	Keine Uferstreifen; Beton-Rundbogen	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Beidseitig	Mittel-hoch
Pleiße	18-20	14	Südlicher Ortsrand Treben, von S (=Trebanz) kommend	Hoch	Beidseitig Betonmauern	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Beidseitig	Mittel-hoch
Pleiße	21-23	15	Nördlicher Ortsrand Treben Richtung Plottendorf; neue Brücke von 2006	Hoch	links Betonmauer mit schrägem Absatz; rechts 1 m bereits bei Mittelwasser überflutet	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Mindestens einseitige Barriere bei Mittelwasser	Mittel
Pleiße	24-26	16	Westlich Serbitz; Radweg	Hoch	Links Betonmauer, rechts 1 m Schlamm; 2 Pfeiler	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Einseitige Barriere	Gering
Schnauder	27-28	17	Ortsausgang Wintersdorf	Mittel	Beidseitig betonierte Schrägen ca. 2 m hoch und breit; ohne Verebnung	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Hoch	Mittel
Schnauder	29-30	18 Schn1	Ortsausgang Wintersdorf	Mittel	Beidseitig betonierte / gepflasterte Schrägen ca. 2 m hoch und breit; oben schmale Verebnung	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Hoch	Mittel
Schnauder		19	Nordöstlich Wintersdorf; Sackgasse zu 3 Häusern	Mittel	Beidseitig betonierte Schrägen ca. 3-5 m breit	Holzsteg, oder Tritt-Steine	Gering	Gering
Helme	31-35	20	Westlich Nordhausen, B80 und Autobahnauffahrt	Hoch	Beidseitig Beton-Rasengittersteine und sehr steile Böschungen, 2-3m hoch	Holzsteg	Hoch	Hoch

Gewässer	Foto	Nr und Codes	Lage	Bew.	Uferstreifen unter Brücke (Breite in m)	Maßnahmen-Vorschlag zur Optimierung	Bedeutung Barriere f. Fischotter	Bedarf
Wipper	36	21	Wolkramshausen, nördlicher Ortsrand	Mittel	Beidseitig > 2m	-	-	
Wipper	37-40	22 Wi4	Südlicher Ortsrand Wallersleben, Gemeinde Nohra	Mittel	Beidseitig Betonwände, mit 0,5 m betonierter Abschrägung unten	Holzsteg	Hoch	Mittel
Wipper	41-43	23 Wi3	Kleinfurra Richtung Hain / Rixleben, südlich Bahnlinie Ortsverbindungsstraße	Mittel	Links: Betonwand; rechts 0,5 m Uferstreif unter Brücken endend, dann Betonwände	Tritt-Steine, Holzsteg	Hoch	Mittel
Wipper	44-47	24 Wi2	Großfurra, nördlicher Ortsrand südlich Bahnlinie	Mittel	Beidseitig Betonwände, unten mit ebenem betoniertem Absatz, jedoch ohne Anbindung an Uferstreifen	Holzsteg	Gering	Gering
Helme	48-52	25	Südlich Autobahnauffahrt an der B4; kleine Brücke	Hoch	Beidseitig betonierte steile Schräge, 1-1,5 m breit	Holzsteg	Hoch	Hoch
Helme	53	26	Nördlicher Ortsrand Uthleben	Hoch	2-3m beidseits, eben	-		
Helme	54-57	27 Hm3 oder Hm2	Nördlicher Ortsrand Heringen, in Siedlungsbereich; Ortsverbindungsstraße; mit einseitiger Unterspülung Böschungssicherung	Hoch	1,5-m beidseitig betonierter Blocksatz; einseitig teilweise verfallender Blocksatz	Holzsteg	Gering	Gering
Helme		28 Hm1	Aumühle	Hoch	Breit, 2 Pfeiler, Brückenneubau	-	-	
Unstrut	58-60	29 Un4	Sachsenburg, SW Heldrungen, Brücke über Bundesstraße B85/86; Ortsrand	Hoch	Links gemauertes Ufer und Beton-Steilwand; rechts betonierte Schräge; Kanu-Einstieg rechts	Holzsteg oder Uferstreifen anlegen	Hoch	Hoch
Unstrut	61	30 Un5	Östlich Oldisleben	Hoch	Beidseitig 3-5 m	-	-	

Gewässer	Foto	Nr und Codes	Lage	Bew.	Uferstreifen unter Brücke (Breite in m)	Maßnahmen-Vorschlag zur Optimierung	Bedeutung Barriere f. Fischotter	Bedarf
Wipper	62-64	31 Wi5	Nördlicher Ortsrand Kindelbrück	Mittel	Links 2,5-3m; rechts 1 m	-	-	
Unstrut	65-66	32	Nördl. Ortsrand Riethgen, Ortsverbindungsstraße	Hoch	Keine	Holzsteg oder Uferstreifen anlegen	Hoch	Mittel-Hoch
Unstrut		33 Un3	Grünstadt	Hoch	0,5m beidseitig betonierter Uferstreifen, dann Betonsteilwand	Holzsteg, Anschluss anlegen zu Mittelwasserlinie	Mittel	Mittel
Unstrut		34	Westlich Griefstedt, westlicher Ortsausgang, Ortsverbindungsstraße	Gering	Krautiger Uferstreifen beidseitig	-	Gering	Gering

Tabelle 19: Zusammenfassende Darstellung der Suchräume große waldlebende Säugetiere, Bewertung und Maßnahmenvorschläge

Fkt.raum: Funktionsräume WL = Waldlebende Säugetiere, Lebensraum; WV = Waldlebende Säugetiere, Verbindungsweg

BAB_1 Anzahl BAB: Anzahl Bundesautobahnen, die den Funktionsraum kreuzen

B_1 Anzahl B: Anzahl Bundesstraßen, die den Funktionsraum kreuzen

L_und_K Anzahl L und K: Anzahl Landes- und Kreisstraßen die den Funktionsraum kreuzen

Fortl_Nr Identifikationsnummer Vgl_Moelich Vergleich zu Vorschlägen von Herrn Mölich

Wertung: Beschreibung der Suchräume an den möglichen Stellen für Maßnahmen zur Wiedervernetzung und Entschneidung

Wertung1 Bewertung des Bedarfs

Wildunfall Anzahl Wildunfälle Wildunf1 Bewertung Wildunfälle

Durchlae Anzahl Brücken und Durchlässe Durchla1 Bewertung der Durchlässigkeit

Bedarf abschließende Wertung des Bedarfs an Maßnahmen zur Wiedervernetzung, unter Berücksichtigung Wildunfälle und Durchlässigkeit

Labels	Fkt.raum	BAB_1	B_1	L_und_K	Fortl_Nr	Vgl_Moelich	Wertung	Wertung1	Wildunfall	Wildunf1	Durchlae	Durchla1	Bedarf	Maßn_typ	Maßn_typ1
WL 1	WL	1	1	3	1	Hirschbach	Vielzahl von Brücken an BAB und B247; Lenkung/Optimierung prüfen	mittel	3	gering	6	hoch	mittel	G	Grünbrücke
WL 3	WL		1	1	3		keine Bauwerke in B19 in Hauptkorridor WK; prüfen	hoch	11	hoch	6	hoch	hoch	G	Grünbrücke
WL 4	WL		1	3	4		Korridor nördlich; keine Bauwerke	gering	5	gering	1	gering	gering	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WL 10	WL		1	1	10	Kallmerode	in Hauptkorridor keine Bauwerke an B247 und K; prüfen	hoch	6	mittel	1	gering	hoch	G	Grünbrücke
WL 9b	WL			1	9b		in Hauptkorridor keine Bauwerke; prüfen	mittel	5	gering	0	sehr gering	mittel	G	Grünbrücke
WL 9c	WL			1	9c		in Hauptkorridor (Wk+Bfn) Stützkonstruktion; prüfen Unter- oder Überführungsmöglichkeit	mittel	3	gering	0	sehr gering	mittel	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WL 9a	WL			1	9a		in Hauptkorridor GS keine Bauwerke; prüfen	mittel	0	sehr gering	2	gering	mittel	U	Unterführung
WL 9d	WL			3	9d	Bleicherode	südl. Hauptkorridor (WK+Bfn) Stützkonstruktion, Über- o. Unterführungsmöglichkeit bei Rehungen prüfen	mittel	6	mittel	0	sehr gering	mittel	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WL 9e	WL			2	9e	Bleicherode	in Hauptkorridor (WK + GS) keine Bauwerke, prüfen	mittel	6	mittel	1	gering	mittel	U	Unterführung
WL 9f	WL			1	9f		in Hauptkorridor (WK+GS) keine Bauwerke; prüfen	mittel	1	gering	0	sehr gering	mittel	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WV 20	WV		2	1	20		nördl. Hauptkorridoren (WK+GS) Isartalbrücke, Durchlässigkeit + Lenkung prüfen	hoch	16	hoch	8	hoch	hoch	OU	Optimierung bestehender Unterführung

Labels	Fkt_raum	BAB_1	B_1	L_und_K	Fortl_Nr	Vgl_Moelich	Wertung	Wertung1	Wildunfall	Wildunf1	Durchlae	Durchla1	Bedarf	Maßn_typ	Maßn_typ1
WL 16	WL		3	1	16	Oldisleben	2 Unstrußbrücke an B85 und B86; Lenkungsmöglichk. prüfen	mittel	1	gering	4	mittel	mittel	U	Unterführung
WV 19	WV		1	3	19		Brücke B176 östl Hauptkorridor GS, und Lossabachbrücke in L: Lenkungsmöglichk. prüfen	mittel	1	gering	4	mittel	mittel	OU	Optimierung bestehender Unterführung
WV 17	WV	1		1	17		Schmücketunnel A71	sehr gering	0	sehr gering	0	sehr gering	sehr gering	KF	Kontrolle und Aufrechterhaltung Funktionsfähigkeit
WV 2b	WV		1	1	2b		keine Bauwerke an B4 in Hauptkorridor WK; Über/Unterführungsmöglichk. prüfen	hoch	1	gering	0	sehr gering	hoch	G	Grünbrücke
WV 2a	WV		1	3	2a		keine Bauwerke an B4 in Hauptkorridor WK; prüfen	hoch	2	gering	5	hoch	hoch	G	Grünbrücke
WV 2c	WV	2	0	2	2c	Oberhof	Rennsteigtunnel nahe Hauptkorridoren GS+WK; L quert	mittel	1	gering	1	gering	mittel	G	Grünbrücke über L
WV 2d	WV		1		2d		keine Bauwerke in Hauptkorridoren GS+WK	hoch	2	gering	0	sehr gering	hoch	G	Grünbrücke
WV 2e	WV	2	1		2e	Hoersel	keine Bauwerke an B7 in Hauptkorridor WK+GS	hoch	0	sehr gering	2	gering	hoch	OU	Optimierung bestehender Unterführung
WV 6b	WV	2	1		6b		Vielzahl Bauwerke östl Hauptkorridor nördl. Eisenach	sehr gering	0	sehr gering	1	gering	mittel	KF	Kontrolle und Aufrechterhaltung Funktionsfähigkeit
WV 2f	WV	1	1		2f		Wildwechselbrücke in Hauptkorridor GS	hoch	4	gering	1	gering	hoch	G	Grünbrücke
WV 6a	WV		1	1	6a		Stützbauwerk in B19; keine Über/Unterführung; prüfen	hoch	3	gering	0	sehr gering	hoch	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WV 5a	WV		1		5a		keine Bauwerke in Hauptkorridor WK; prüfen	hoch	3	gering	0	sehr gering	hoch	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WV 5b	WV	1		1	5b	Gerstungen	mehrere Brücken an der BAB4, in Hauptkorridor GS+WK; Optimierungsmöglichk prüfen	hoch	1	gering	2	gering	hoch	OU	Optimierung bestehender Unterführung
WL 7a	WL			3	7a		keine Bauwerke im Hauptkorridoren GS+WK an L; prüfen	hoch	9	mittel	1	gering	hoch	G	Grünbrücke
WL 8	WL		1	2	8		an Hauptkorridoren GS und WK keine Bauwerke, 2 Querungen der B249	hoch	14	hoch	4	mittel	hoch	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WV 11	WV		2	2	11		in Wildkatze-Nebenkorridor keine Bauwerke an L oder B; prüfen	gering	4	gering	6	hoch	gering	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)

Labels	Fkt_raum	BAB_1	B_1	L_und_K	Fortl_Nr	Vgl_Moelich	Wertung	Wertung1	Wildunfall	Wildunfl	Durchlae	Durchla1	Bedarf	Maßn_typ	Maßn_typ1
WL 12	WL	1		1	12		Flederm.Überflughilfe und Wilddurchlass in Haupttroute	sehr gering	0	sehr gering	0	sehr gering	sehr gering	KF	Kontrolle und Aufrechterhaltung Funktionsfähigkeit
WL 13	WL	1	1	1	13	Bleicherode	Höllbergstunnel an BAB 38, westl. Hauptkorridore GS+WK, B80 ohne Bauwerk, Über/Unterführung B prüfen	hoch	0	sehr gering	3	mittel	hoch	U	Unterführung
WV 15	WV	1	1	1	15		Leimbach+Krummbach-Brücken an B80 +BAB38, Lenkungsmögl. + Durchlässigkeit prüfen	gering	3	gering	0	sehr gering	gering	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WV 14	WV		1		14		in Hauptkorridor (WK) keine Bauwerke an B4;prüfen	hoch	3	gering	0	sehr gering	hoch	U	Unterführung
WL 21	WL		1	1	21		Brücke und Stützwände an B81, nördl Hauptkorridor GS, Über/Unterführungsmöglichkeit prüfen	gering	2	gering	0	sehr gering	gering	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WL 22	WL		1	1	22		Berebrücke in Hauptkorridor GS an B4, Durchlässigkeit + Optim.möglichkeit prüfen	mittel	8	mittel	7	hoch	mittel	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WL 18	WL		1	2	18		Stützwände + Hangsicherungen an B85, nördl. Hauptkorridor GS, Lenkung/Überführung prüfen	hoch	4	gering	7	hoch	hoch	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WL 7b	WL		1		7b		2 Verkehrszeichenbrücken an L westl Hauptkorridoren GS+WK; Lenkung	mittel	0	sehr gering	0	sehr gering	mittel	G	Grünbrücke
WV 24	WV		2	1	24	Meiningen	keine Bauwerke in B19 in Hauptkorridor GS+WK	hoch	2	gering	0	sehr gering	hoch	G+U	Grünbrücke oder Unterführung (Prüfung)
WV 23	WV		1	1	23	Heinrichsruh, Roth.	Wilddurchlass B9 und Wetterabrücke B2, in Hauptkorridor Gs+WK; prüfen	mittel	1	gering	0	sehr gering	mittel	OU	Optimierung bestehender Unterführung
WV 25	WV		1	1	25	Horsmar	in Hauptkorridor GS keine Bauwerke an B und L; prüfen	hoch	2	gering	1	gering	hoch	U+G	Unterführung oder Grünbrücke (Prüfung)
WV 2g	WV		1		2g	Behringen	Bieberbachbrücke der B84 östl Hauptkorridore GS+WK westl Behringen; Lenkung+Unterführung prüfen	gering	6	mittel	0	sehr gering	gering	OU	Optimierung bestehender Unterführung
WV 26	WV			2	26	Haynrode	keine Bauwerke an 2 L bei 2maliger Querung HauptkorridorGS+WK;Prüfen	hoch	1	gering	1	gering	hoch	G	Grünbrücke

8.4 Karten

Folgende Karten wurden erstellt:

Karte1: Übersichtskarte mit topographischem Hintergrund, auch gedruckt

Biotopverbund_Thüringen_K1_200dpi.png

Biotopverbund_Thüringen_K1_400dpi.pdf

Biotopverbund_Thüringen_K1_600dpi.pdf

Karte2: ohne topographischem Hintergrund, nur Straßennetz, nur digital

Biotopverbund_Thüringen_K2_200dpi_20102010.png

Biotopverbund_Thüringen_K2_400dpi_20102010.pdf

Biotopverbund_Thüringen_K2_600dpi_20102010.pdf

Maßnahmenkarten:

Fischotter:

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_4_5_Whyra.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_12_Pleißer.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_13_Gerstenbach.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_14_15_Gerstenbach.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_17_Schnauder.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_18_Schnauder.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_20_Helme.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_22_Wipper.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_23_Wipper.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_25_Helme.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_29_Unstrut.pdf

LUFTBILD_Maßnahmenkarten_Fischotter_32_Unstrut.pdf

Wald-lebende Säugetiere:

L_Maßnahmenkarten_WV2a_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV2b_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV24_G+U.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV2d_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV2e_OU.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV2f_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WL3_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV6a_G+U.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV5a_U+G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV5b_OU.pdf

L_Maßnahmenkarten_WL7a_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WL8_G+U.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV25_U+G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WL10_G.pdf

L_Maßnahmenkarten_WL13_U.pdf

L_Maßnahmenkarten_WV26_G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV20_OU.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV14_U.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL18_U+G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV26_G'.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV23_OU.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL1_G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV2c_G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV6b_KF.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL7b_G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9a_U.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9b_G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9c_U+G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9d_U+G.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9e_U.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL9f_G+U.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL16_U.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WV19_OU.pdf
 L_Maßnahmenkarten_WL22_G+U.pdf

Shape-Dateien (nur selbst erstellte, keine Grundlagen-Daten):

DL100_Raeume_mit_Ent_bedarf_FLD_WK_Union_point.shp	
Fischotter_Bruecken_vorr_Ents_17092010.shp	Geprüfte Brücken
Fischotter_Schmalz_vorrangigfEnt.shp	Daten von Frau Schmalz, eindigitalisiert
Habitate_Wildkatze.shp	
	Maßnahmen_Detail-Räume, auf Basis Orthofoto (Daten von Geoproxy-Server)
Maßnahmen_Detail.shp	Maßnahmen_Detail-Räume, waldlebende große Säugetiere
Maßnahmen_Detail_Fischotter_Union.shp	Maßnahmen_Detail-Räume Fischotter
Maßnahmen_Detail_FLEDI.shp	Maßnahmen_Detail-Räume Fledermäuse
N_Fliessgewaesser_500Buffer_auenbuff_2	
N_Funktionsraeume_Fledermaus.shp	
N_wichtigste_WS_Merge_02.shp	Wochenstuben Fledermäuse, von bundes- und landesweiter Bedeutung
Raeume_mit_Ent_bedarf_FLD_WK_Union.shp	Räume mit Entschneidungsbedarf
WL_Suchraeume.shp	Wald-lebende Säugetiere, Suchräume
N_Wildkatze_Lebensraeume.shp (ursprünglich N_Wildkatze_Korridore)	
N_Wildkatze_Verbundungsbereich_DJV.shp	Digitalisierte Korridore von externer Karte